12F
N° 1689
FÉVRIER 1983
LVIIIe ANNÉE

LE HAUT-PARLEUR

LA REFERENCE EN ELECTRONIQUE

ISSN 0337 1883

HI-FI. AUDIO. VIDEO. MICRO-INFORMATIQUE. REALISATIONS

HI-FI

LA HI-FI FRANCAISE

LA CHAINE BRANDT 40

LE "COMPACT DISC" HITACHI DA 1000

LE "COMPACT DISC" SHARP DX 3

L'ADAPTATEUR NUMERIQUE PCM F1

5 AMPLIFICATEURS

VIDEO

LE MAGNETOSCOPE PATHE CINEMA

REALISATIONS

5 MONTAGES SIMPLES

UNE COMMANDE A INFRAROUGE POUR CHAINE HI-FI

MICRO INFORMATIQUE

ZX 81 REALISATION D'UNE EXTENSION RAM 16 K

MESURE

REALISATION D'UN FREQUENCEMETRE 500 MHz



BELGIQUE : 97 F.B. • ITALIE : 4000 LIRES • CANADA : 2,25 $ • SUISSE : 5 F.S. • TUNISIE : 1,38 DIN • ESPAGNE : 275 PTAS



Le bout du monde... au bout des doigts
ICOM
C'est çà !
ICOM COMMUNICATIONS RECEIVER IC-R70
Récepteur OC IC-R 70
TPE
Agent officiel
36, bd Magenta, 75010 Paris
Tél. 201 60 14
Ouverture de 9 h 45 à 12 h et de 14 h à 19 h. Fermé lundi matin
SONADE Importateur exclusif
120, route de Revel 31400 Toulouse

SOMMAIRE

SUPERFONE

LA SUPER FIABILITE DANS LES TELEPHONES SANS FIL

CT 650



CT 650 : Un des plus petit téléphone sans fil. Portée environ 200-300 m et plus selon terrain. Volume sonore d'écoute à 2 positions. Rappel du dernier numéro. Intercom indépendant sans passer par la ligne téléphonique, Main-libre avec réglage possible du volume sonore (en laissant le combiné sur la base). Sécurité par un système de verrouillage ne permettant que la réception des appels sur le combiné portable, touche «secret de conversation». Codage pour prise de ligne assurant une grande sécurité d'utilisation (512 combinaisons possibles).

CT 505



CT 505 : Téléphone sans fil «moyenne distance» d'environ 1000-1200 m avec antenne extérieure (en option) portée d'environ 4 à 5 km et plus. Cassette contenant batteries Cad. Nickel rechargeables et interchangeables. Rappel du dernier numéro. Codage pour prise de ligne assurant une grande sécurité d'utilisation (512 combinaisons possibles).

CT 600



CT 600 : Téléphone sans fil super fiable. Portée environ 200 mètres et plus selon terrain. Rappel du dernier numéro. Appareil pouvant se fixer au mur.

CT 450



CT 450 : Téléphone sans fil d'appartement. Aucune antenne apparente. Touche «secret de conversation». Portée environ 40-70 mètres. Rappel du dernier numéro. Appareil pouvant être fixé au mur. Sécurité supplémentaire, en mettant le combiné portable sur la base, celle-ci est mise hors-circuit, ne permettant pas à qui que ce soit possédant un téléphone sans fil de la même fréquence de téléphoner en utilisant votre base.

GARANTIE 1 AN
S.A.V. ASSURE DANS NOS ATELIERS

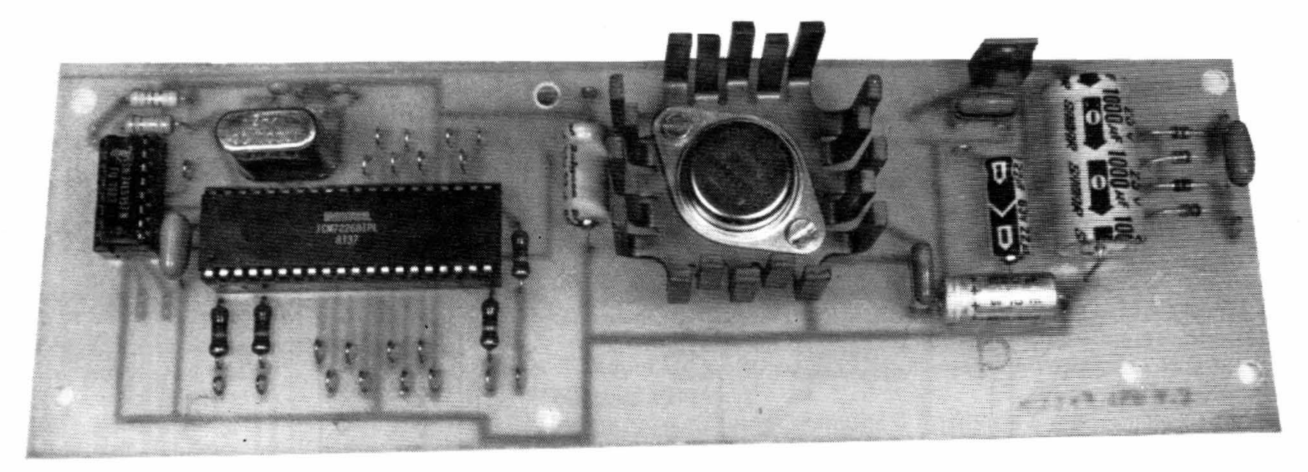
APPAREILS NON HOMOLOGUES PAR LES PTT, ARTICLE 89 DESTINES A L'EXPORTATION

RECHERCHONS GROSSISTES REVENDEURS TOUTES REGIONS

IMPORTATEUR EXCLUSIF POUR LA FRANCE : **SOVEC** SARL :

84, ROUTE DE STRASBOURG - 67400 ILLKIRCH-GRAFFENSTADEN
Tél. (88) 66.52.66. Télex 88.00.42.

RÉALISEZ UN FRÉQUENCEMÈTRE 500 MHz



simple et économique

APRES vous avoir présenté, dans notre précédent numéro, l'étude théorique et les schémas de notre fréquencemètre, nous allons aujourd'hui nous consacrer à sa réalisation qui, comme nous vous l'avions annoncé, sera fort simple et à la portée de tout amateur soigneux même débutant.

Les circuits imprimés

Nous avions le choix entre vous présenter la réalisation du boîtier ou celle des circuits imprimés en premier. Nous avons choisi cette deuxième solution car, vu la conception de ce fréquencemètre, vous pourrez le faire fonctionner sans boîtier. Cette pratique n'est cependant pas à conseiller, et si nous y faisons allusion, c'est uniquement pour la phase des essais du montage ou pendant que vous réaliserez le boîtier. En effet, un montage utilisé sans boîtier, même s'il a été prévu pour que ce soit techniquement possible, est voué tôt ou tard à un accident. Il est en effet facile de faire des courts-circuits sur les circuits imprimés, de faire tomber un outil sur un circuit ou tout autre type de catastrophe amusante... pour celui auquel elle n'arrive pas.

Nous allons donc réaliser les circuits imprimés et, comme ce montage est à la portée de nos amis lecteurs débutants, nous allons en profiter pour faire quelques rappels à ce sujet ; trop d'auteurs pensent en effet que c'est là une pratique acquise par tous les lecteurs de la revue, ce qui, vu certains « circuits imprimés » que nous avons pu avoir entre les mains, n'est pas toujours le cas.

Les circuits de ce montage seront impérativement réalisés sur de l'époxy cuivré et non sur bakélite, vu les fréquences mises en jeu. Il vous faudra vous procurer de l'époxy cuivré simple face pour le circuit principal et celui des afficheurs et un tout petit morceau de 100 mm sur 80 mm d'époxy double face pour l'étage d'entrée. Rassurez-vous tout de suite, vous n'aurez pas à réaliser de circuit imprimé double face, nous verrons pourquoi tout à l'heure.

Pour réaliser ces circuits, et vu la simplicité de leur tracé, vous disposez de trois méthodes principales. La première, qui est aussi la plus simple et qui est celle que nous vous conseillons si vous ne devez faire que très rarement des circuits, consiste à utiliser un feutre spécial circuits imprimés, disponible chez tous les vendeurs de composants électroniques. Pour appliquer cette méthode, il vous suffit, après avoir bien décapé le côté cuivre de votre plaque d'époxy (poudre à récurer puis essuyage soigné au chiffon non pelucheux), de pointer, avec une pointe à tracer par exemple, tous les trous qui vont recevoir des composants, en utilisant pour cela les dessins de circuits publiés dans la revue. Lorsque c'est fait, et toujours en suivant les dessins de la revue, vous allez reproduire à main levée le tracé sur le cuivre de la plaque en vous aidant, pour le positionner correctement, des trous que vous avez pointés. Ce tracé sera fait avec le feutre précité. Pour un bon fonctionnement, ce feutre doit être utilisé le plus verticalement possible, il doit être muni d'une pointe en bon état (une pointe de rechange est d'ailleurs vendue avec), et il faut éviter de faire des aller et retour sur une même piste, car, étant donné que

son encre sèche très vite, le fait d'aller d'avant en arrière nuit à l'homogénéité de la couche d'encre déposée sur le cuivre. Lorsque le tracé est terminé et contrôlé par rapport au dessin de la revue, il ne reste plus qu'à immerger la plaque dans du perchlorure de fer (attention aux taches !). Cette immersion doit être faite face cuivrée vers le bas si vous souhaitez une gravure rapide, car la réaction perchlorure + cuivre donne un composé lourd qui, si la plaque est orientée avec la face cuivrée en haut, reste dessus et la protège, ralentissant ainsi la gravure. Si votre perchlorure a été acheté pur, il faut le diluer avec 50 % d'eau, car, contrairement à une vérité de La Palisse qui n'en est pas une, plus il est concentré, moins il va vite ! Par contre, vous pouvez chauffer le bain jusqu'à 30 40°, cela accélèrera la réaction, de même qu'une agitation du bain sera efficace en ce sens. A titre indicatif, un circuit est gravé en 20 mn à 20° et sans agitation, toutes choses égales par ailleurs, il le sera en 5 mn à 35° avec une agitation permanente réalisée simplement par un balancement régulier du bac contenant l'ensemble.

Lorsque le circuit est gravé, il est sorti du bain, lavé et savonné, et l'encre est enlevée avec un solvant quelconque, telle l'acétone, par exemple. Des pistes au tracé peu net ou présentant des irrégularités de surface sont dues à un mauvais tracé, à un feutre usagé ou à un séjour par trop prolongé dans le perchlorure. Le circuit doit alors être refait, car ces pistes sont des sources d'ennuis, sous forme de micro coupures, parfois invisibles à l'œil nu, mais bel et bien présentes.

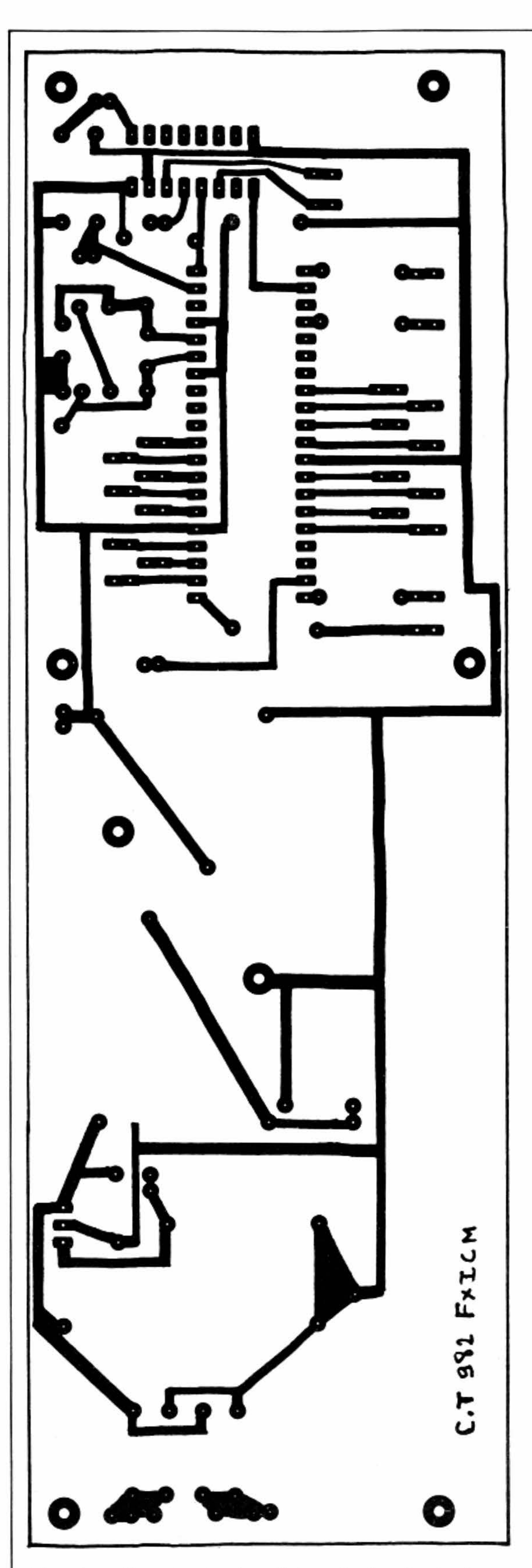


Fig. 1. – Dessin du circuit imprimé principal, vu côté cuivre, échelle 1.

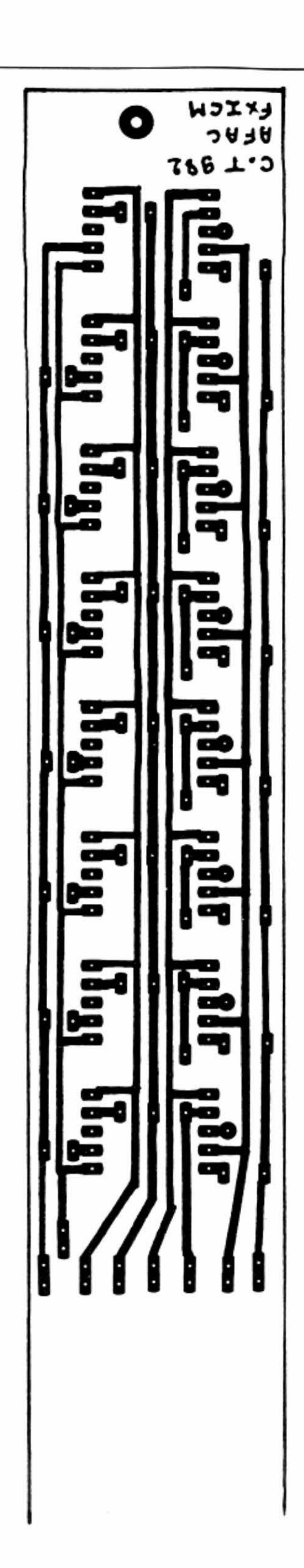


Fig. 2. – Dessin du circuit imprimé des afficheurs, vu côté cuivre, échelle 1.

La deuxième méthode, dérivée de la précédente, utilise le même principe général mais, au lieu de faire le tracé au feutre spécial, qui donne un dessin assez grossier, fait appel à un tracé réalisé avec des symboles transfert résistant au perchlorure de fer. Ces symboles doivent être parfaitement positionnés et surtout parfaitement plaqués sur le CI, surtout aux endroits où ils se recouvrent. Il ne faut pas, en effet, que le perchlorure puisse passer en dessous. Hormis cette phase de dessin, la suite des opérations est identique à celle exposée ci-avant, et vous voudrez bien vous y reporter si nécessaire.

La troisième méthode est celle des « grands amateurs » (et aussi des professionnels) puisque c'est la méthode photographique. Si vous êtes équipé, vous savez sûrement comment faire, et nous n'avons rien à vous apprendre. Si vous n'êtes pas équipé, le mieux est de faire appel à une des deux méthodes précédentes. Un article spécifiquement consacré à cette technique étant en préparation pour une publication ultérieure dans ces pages, car cela requiert un développement assez long.

Nombre	Repère	Types et équivalents	Remarques
1		ICM 7226 B	Intersil
1		11C90	Fairchild
1		74LS14	TTL LS
1		74LS153	TTL LS
1		74LS157	TTL LS
2		74196 ou 74LS196	TIL ou TTL LS
1	IC_1	LM340T12, μ7812, MC7812...	Rég. 12 V 1 A TO220
1	IC_2	μA 7805, MC 7805, LM 340TS,...	Rég. 5 V 1 A TO 3
4		1N4002, 4003, ...4007	Diodes 100 V 1 A mini
4		1N4148, 1N914, 1N4448	
1		2N2369A	
1		2N3819	
1		2N2907A	
3		2N2222A	
1		Quartz 10 MHz boîtier MC 6/U ou MC 18/U	
1		Transfo 220 V - 15 V 1 A	
1		Self VK200 RTC	
8		Afficheurs FND 500 ou FND 560 ou équi.	Voir texte
2		LED tous types	
1		Commutateur rotatif 3 circuits 4 positions	
1		Commutateur rotatif 1 circuit 4 positions	
1		Inverseur 2 circuits 2 positions	
1		Interrupteur 1 circuit 2 positions	
2		Embases BNC femelle	
1		Potentiomètre ajustable pour CI, pas 2, 54, piste carbone, 1 kΩ	
1		Support 40 pattes	
		Résistances et condensateurs	Voir texte et schémas

Fig. 4. – Nomenclature des composants.

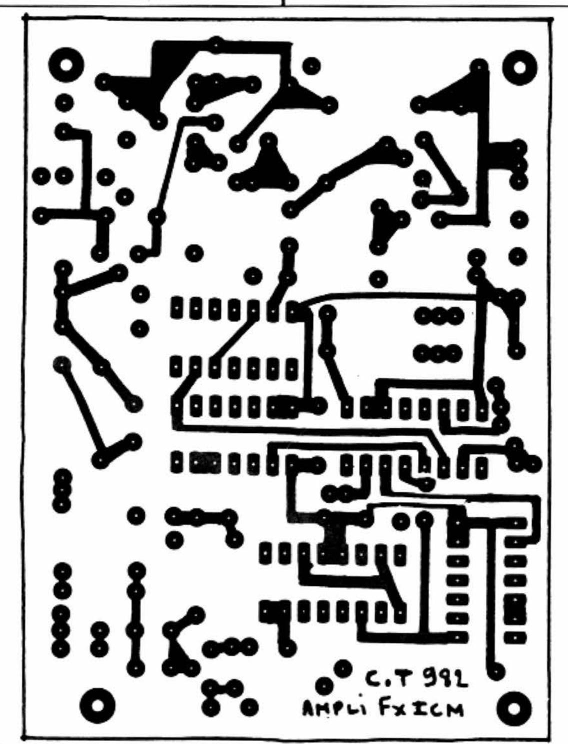


Fig. 3. – Circuit imprimé de l'amplificateur d'entrée, vu côté cuivre, échelle 1.

Les tracés des circuits à réaliser sont donc indiqués à l'échelle 1 en figures 1, 2 et 3. Pour celui de la figure 3, il faut faire appel comme dit ci-avant, à de l'époxy double face. Vous dessinerez donc le circuit sur une face et, pour l'immersion dans le perchlorure, vous protégerez l'autre face avec du ruban adhésif de bonne qualité (le ruban adhésif transparent d'écolier est à éviter, il se dissout plus ou moins dans le perchlorure tiède). Lorsque vous serez en possession de vos circuits, vous percerez tous les trous à 1 mm de diamètre, certains étant agrandis à la demande par la suite.

Les composants

Bien que nos schémas théoriques aient été bien renseignés, nous avons dressé un tableau de nomenclature des composants, visible figure 4. Tableau que nous allons commenter. Les circuits intégrés sont d'approvisionnement facile. Les TTL sont chez quasiment tous les revendeurs et le 11C90 et l'ICM 7226B le sont chez les mieux achalandés d'entre eux. Pentasonic, Beric, Acer, et bien d'autres annonceurs de la revue en disposent...

Les transistors et les

diodes sont aussi des classiques tout comme le quartz 10 MHz. Point n'est besoin de payer celui-ci une fortune, nous ne voulons pas faire un montage ultra précis.

La self VK 200 est aussi assez répandue (nous en avons trouvé chez Beric),mais parfois les vendeurs ne la connaissent pas sous ce nom, alors sachez que c'est un tube de ferrite gros comme une résistance d'un watt environ, dans lequel plusieurs trous sont percés parallèlement à son axe et dans lesquels passe un fil nu.

Les afficheurs utilisés sur notre maquette sont des FND 500 de Fairchild ou leur version haute luminosité (plus chère) FND 560. Tout afficheur 7 segments à cathodes communes convient aussi bien. Il vous suffit juste de vérifier que le brochage est identique à celui des FND présenté sur une des figures. Si vous voulez mettre d'autres afficheurs, plus gros ou plus petits, vous le pouvez, il suffit qu'ils soient à cathodes communes, et il vous faudra alors, dans ce cas, refaire le dessin du circuit imprimé qui les supporte.

Les autres composants sont classiques, les résistances sont des modèles 1/4 ou 1/2 W à couche de carbone, sauf celle située sur l'alimentation qui est une 18 Ω 4 W ou plus. Les condensateurs chimiques ont leurs tensions de service indiquées sur les schémas, et il ne faudra, en aucun cas prendre moins (vous pouvez, par contre, prendre plus, mais le prix et surtout la taille s'en ressentent).

Dernières précisions, il faut vous munir d'un radiateur pour le régulateur du 5 V, radiateur que nous vous conseillons d'acquérir

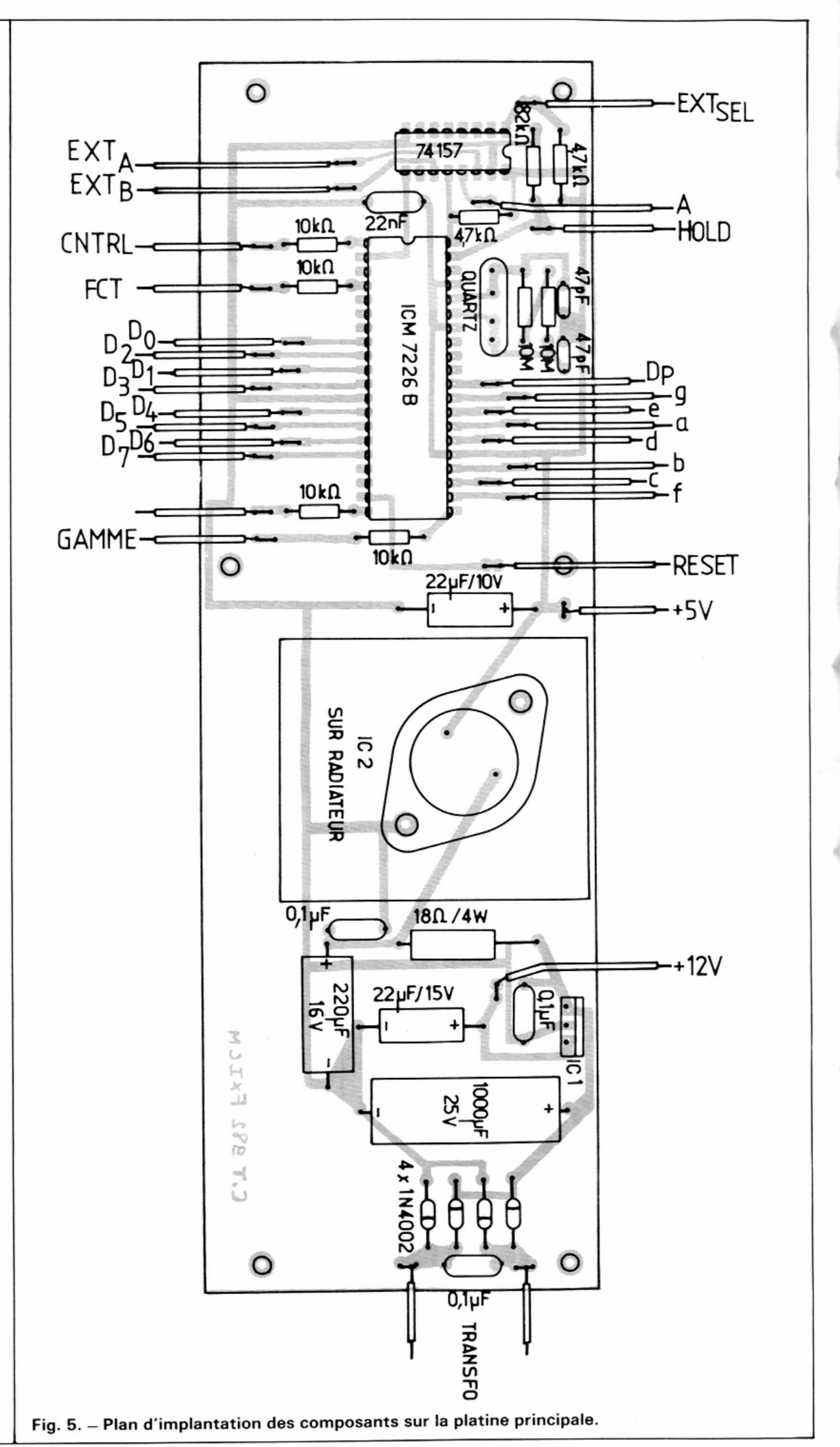


Fig. 5. – Plan d'implantation des composants sur la platine principale.

en ayant entre les mains votre circuit imprimé principal et après avoir consulté la figure 5 pour voir s'il passe. Nous avons utilisé un modèle très répandu et vous ne devriez pas avoir de problème de ce côté-là. De plus, et si les circuits TTL peuvent se passer de supports si vous savez manier le fer à souder, il faut par contre prévoir un support 40 pattes pour l'ICM 7226, non pas que ce circuit soit plus fragile qu'un autre mais plutôt parce que cela en facilitera l'échange en cas de défaut. En effet, et bien que ce soit très rare, des circuits d'un tel niveau de complexité sont parfois défectueux, et leur fournisseur procède alors à leur échange (sous réserve que vous ne les ayez pas « aidés » à être défectueux...). Malgré son prix, il est inutile de prévoir un support pour le 11C90 du diviseur UHF, car il ne faut pas de support à cet endroit, vu les fréquences mises en jeu.

Lorsque vos emplètes sont faites, vous pouvez entreprendre le montage qui, à partir de cet instant, va aller très vite.

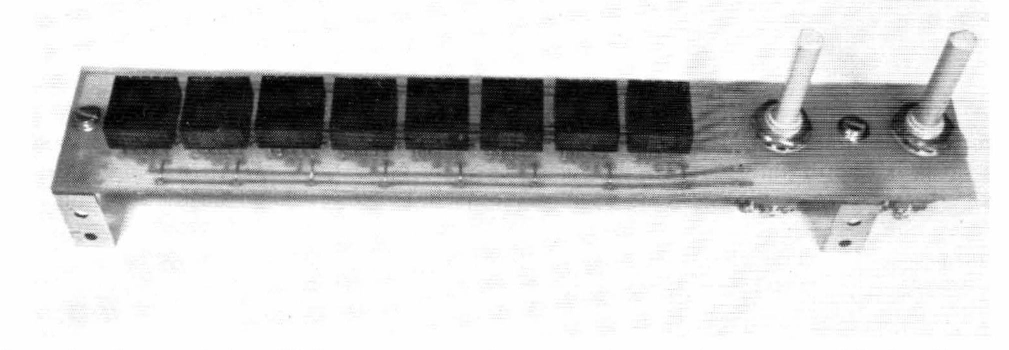


Photo 1. – Le circuit des afficheurs supporte les commutateurs de gammes et de fonctions.

La platine principale

Son plan d'implantation est indiqué figure 5 et ne présente pas de difficulté. Rappelons qu'avant toute soudure sur un circuit imprimé, il faut décaper les pistes de celui-ci avec un abrasif léger (poudre à récurer, par exemple) et bien le sécher. La prise de la soudure est alors excellente. Les trous recevant IC_1 et IC_2 seront agrandis comme nécessaire ainsi que ceux du quartz et des chimiques si cela s'impose (cela dépend des composants que vous aurez pu acquérir). Pour ce qui est de IC_2, ses trous de fixation sont à percer à 3 mm de diamètre, et l'un d'entre eux doit être traité avec soin, car il réalise la connexion de masse du circuit. Si vous n'avez pas trouvé de régulateur 5 V en boîtier TO3 pour IC_1, vous pouvez toujours monter un régulateur en boîtier TO220 sur un bon radiateur. La figure 6 vous précise comment monter un tel régulateur pour qu'il aille sans problème en lieu et place d'un régulateur en boîtier TO3. Le montage des autres composants sur ce circuit imprimé ne pose pas de problème, et l'on adoptera pour ce faire l'ordre classique, à savoir : support(s), résistances, condensateurs puis diodes, quartz et circuits intégrés. L'ICM 7226 ne sera pas mis en place sur son support pour l'instant. Le régulateur du 5 V, qu'il soit en boîtier TO3 ou TO220, sera vissé sur son radiateur sans interposition d'accessoires d'isolement, et la vis passant par le trou servant à la liaison de masse du circuit sera équipée d'une rondelle éventail pour assurer le meilleur contact possible. IC_1, par contre,n'a besoin d'aucun radiateur. Lorsque ce montage sera réalisé, on passera à celui du circuit imprimé des afficheurs.

Le circuit des afficheurs

Le câblage de ce circuit est des plus simples,comme le confirme la figure 7 qui en présente le plan d'implantation. Il faut cependant prendre la précaution de commencer le montage par les nombreux petits straps, dont certains sont situés sous les afficheurs. Ces straps sont réalisés avec du fil nu de 7/10 de mm environ (queues de résistances, par exemple), et ceux situés sous les afficheurs sont plaqués au maximum sur le circuit imprimé. Lorsque vous êtes sûr de ne pas en avoir oublié, passez à la mise en place des afficheurs, mise en place qui doit être faite avec soin, car ces composants constituent la partie visible du montage, et des afficheurs mal alignés font piètre impression. Cet alignement est facilité si vous employez des afficheurs qui, comme nos FND 500, ont des pattes assez longues (plus longues que des pattes de circuits intégrés, en tout cas), ce qui permet de les placer sans difficulté au-dessus des straps.

Si vous disposez d'un ohmmètre, mettez-le sur ohms × 10 et vérifiez que tous les segments de tous les afficheurs s'allument. Attention ! ce test à l'ohmmètre n'est pas toujours possible avec certains multimètres électroniques récents dont la tension disponible en ohmmètre est inférieure à la tension de seuil des diodes électroluminescentes qui composent les afficheurs.

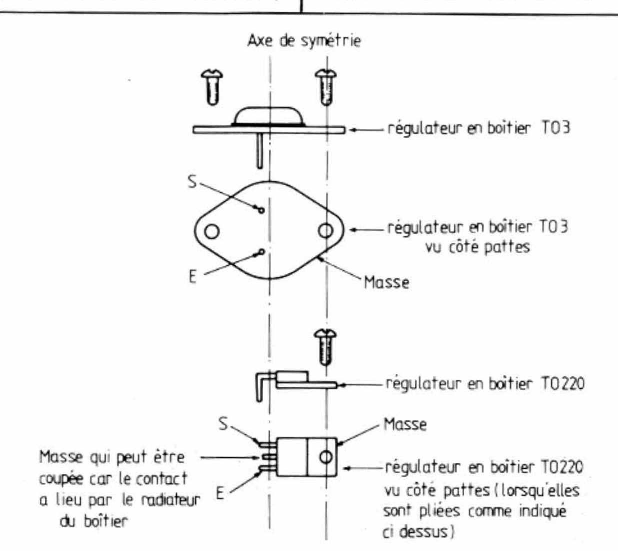


Fig. 6. – Comment monter un régulateur en boîtier TO 220 à la place d'un régulateur en boîtier TO 3.

L'étage d'entrée

Ce circuit, il faut bien le reconnaître, va vous demander plus d'efforts que les précédents ; en effet, nous vous l'avons fait réaliser sur de l'époxy double face pour constituer un plan de masse côté compo-

sants. Cela signifie que le côté où le cuivre est intact va se trouver côté composants et que tous ceux qui ont un point à la masse auront ce point directement soudé sur cette face. Mais cela signifie aussi que les pattes des composants qui ne doivent pas être à la masse doivent être isolées de ce plan de masse et,pour ce faire, il faut fraiser les trous correspondants de façon à créer autour d'eux une petite zone sans cuivre. Ce fraisage ne demande pas d'outillage spécial puisqu'il peut être réalisé avec une mini perceuse à circuits imprimés équipée d'une fraise ronde de taille adéquate ou, plus simplement et comme nous l'avons fait sur la maquette, avec un foret de 6 mm de diamètre bien aiguisé. Dans les deux cas, il faut s'assurer qu'il ne subsiste, dans les trous ainsi fraisés, aucun petit copeau de cuivre susceptible de faire contact avec les pattes des composants.

Pour savoir quels trous fraiser, il va vous falloir travailler un peu et vous munir du schéma théorique de l'étage d'entrée publié dans notre précédent article ainsi que du plan d'implantation de ce même étage indiqué figure 8. Il ne faut pas alors plus de cinq minutes pour fraiser les trous utiles.

Lorsque cette opération est réalisée, vous pouvez passer au câblage de ce module en ayant bien soin de vérifier qu'aucune patte devant être isolée de la masse ne fait de contact intempestif. Attention, en particulier, au niveau des circuits intégrés dont les pattes ont parfois des renflements dont la taille pourrait être supérieure au diamètre de votre fraisage.

Remarquez le montage vertical de la résistance de 22 Ω se trouvant dans l'entrée VHF ainsi que le montage également vertical de deux condensateurs de 100 µF dans la partie HF.

Le circuit 11C90 sera soudé impérativement, un

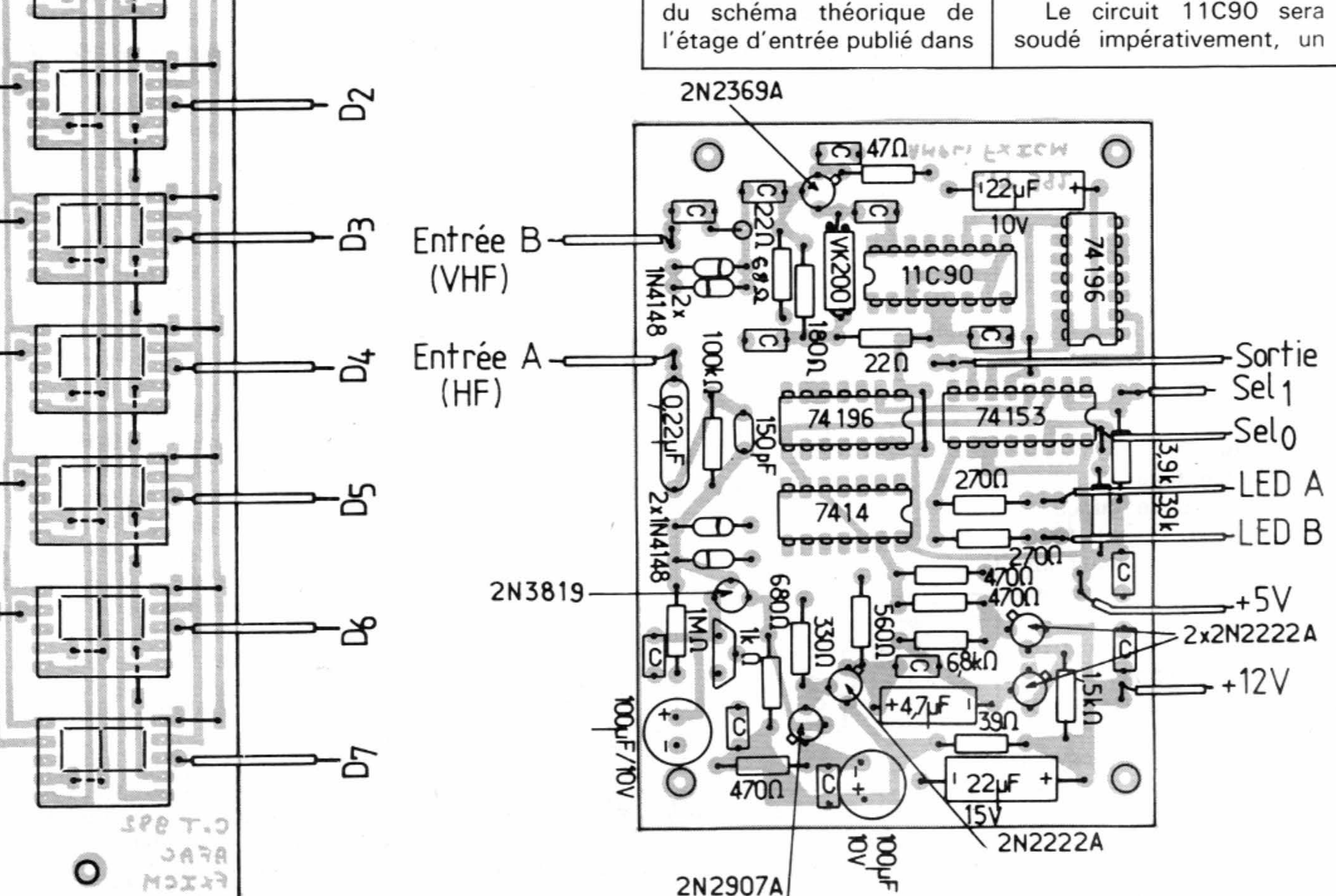


Fig. 7. – Implantation des composants sur le circuit imprimé des afficheurs.

Fig. 8. – Plan d'implantation des composants de l'étage d'entrée.

support compromettant les performances, et, si vous avez le courage, il est préférable de faire de même pour tous les autres circuits de cet étage, sauf à la rigueur pour le 7414 et le 74196 situé à sa droite. Si vous n'êtes pas sûr de votre coup de fer à souder, ne soudez qu'une ou deux pattes à la fois, faites autre chose et revenez-y quand le circuit est bien refroidi.

N'oubliez pas de souder directement du côté du plan de masse toutes les connexions de masse en utilisant comme guide le schéma théorique et le plan d'implantation. Cela constituera une deuxième vérification pour voir si vous n'avez pas oublié de fraiser un trou.

Une remarque s'impose, les pattes non connectées de certains circuits intégrés sont à laisser « en l'air » et,en conséquence,il faut fraiser les trous dans lesquels elles passent pour les isoler de la masse.

Lorsque ce montage est terminé, nous vous conseillons de vérifier à l'ohmmètre l'absence de contact avec la masse aux endroits où il ne doit pas y en avoir.

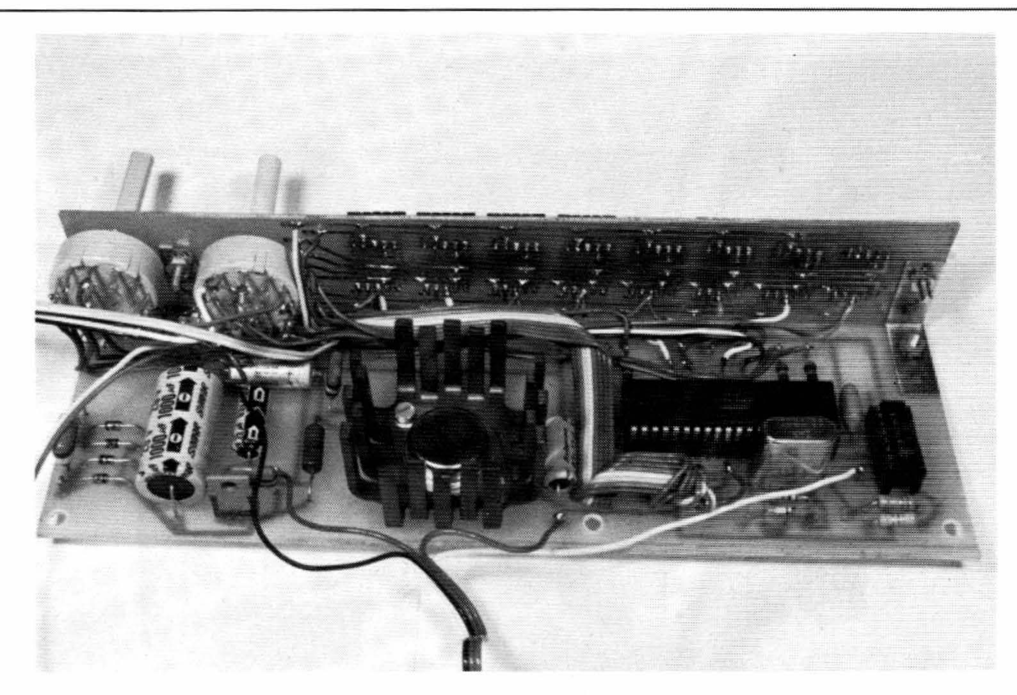


Photo 2. – Interconnexions du circuit des afficheurs et du circuit principal.

Interconnexion des modules

Cette phase du montage n'est pas plus délicate que les précédentes, tout au plus demande-t-elle un peu de soin, encore que nous ayons soigneusement repéré les divers points de connexion sur nos circuits imprimés. Avant de commencer, nous vous incitons à regarder les photos et la figure 9 qui vous montrent la disposition mécanique des éléments. Le circuit des afficheurs est monté à angle droit sur le circuit principal au moyen de deux équerres et supporte, à une extrémité, les deux commutateurs rotatifs de gammes et de fonctions. Cela n'est pas obligatoire mais cela permet ensuite d'intégrer ou de sortir tout le montage de son boîtier d'un seul bloc, et nous trouvons cela agréable (mais c'est affaire de goût). Le circuit de l'étage d'entrée est fixé sous le circuit principal, côté ICM7226, à une distance suffisante pour que ses composants ne touchent pas le cuivre du circuit principal. Pour l'instant, vous ne monterez pas ce circuit.

Dans un premier temps, reliez le transfo au CI principal, mettez sous tension et vérifiez la présence du 12 V et du 5 V. Si cela ne fonctionne pas à ce niveau, la cause doit être vite trouvée, vu le faible nombre de composants qui entrent en ligne de compte.

Vous pouvez alors passer à une phase un peu plus fastidieuse consistant à relier le circuit des afficheurs au circuit principal. Il faut procéder avec soin en utilisant les figures 5 et 7 et en essayant de faire du travail propre. Cela peut être facilité par l'emploi de câble en nappe repéré par des couleurs.

En utilisant la figure 10, il vous faut ensuite câbler les commutateurs de fonctions et de gammes ainsi que l'interrupteur de vitesse de mesure à deux positions. Celui-ci sera câblé avec des fils volants assez longs puisqu'il n'est pas fixé sur les circuits imprimés mais directement sur la face avant.

Après moult vérifications, vous pouvez mettre l'ICM 7226 en place, mettre le commutateur de fonctions sur F (fréquencemètre) et celui de gamme sur A. Mettez alors sous tension, vous devez lire (.000 ou .00) selon que le commutateur de vitesse de mesure est sur 1 seconde ou 0,1 seconde. Si cela ne fonctionne pas, vérifiez scrupuleusement votre câblage et votre circuit im-

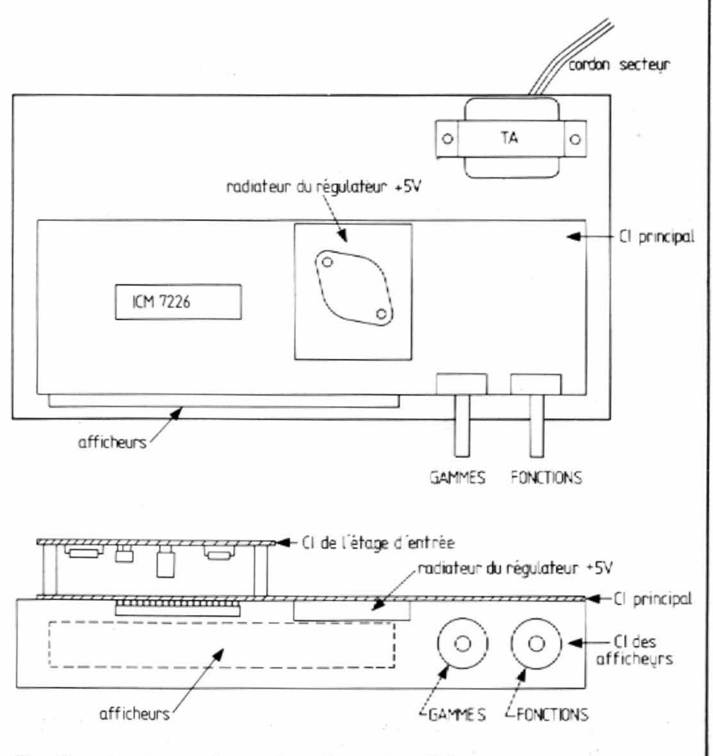


Fig. 9. – Implantation mécanique des éléments.

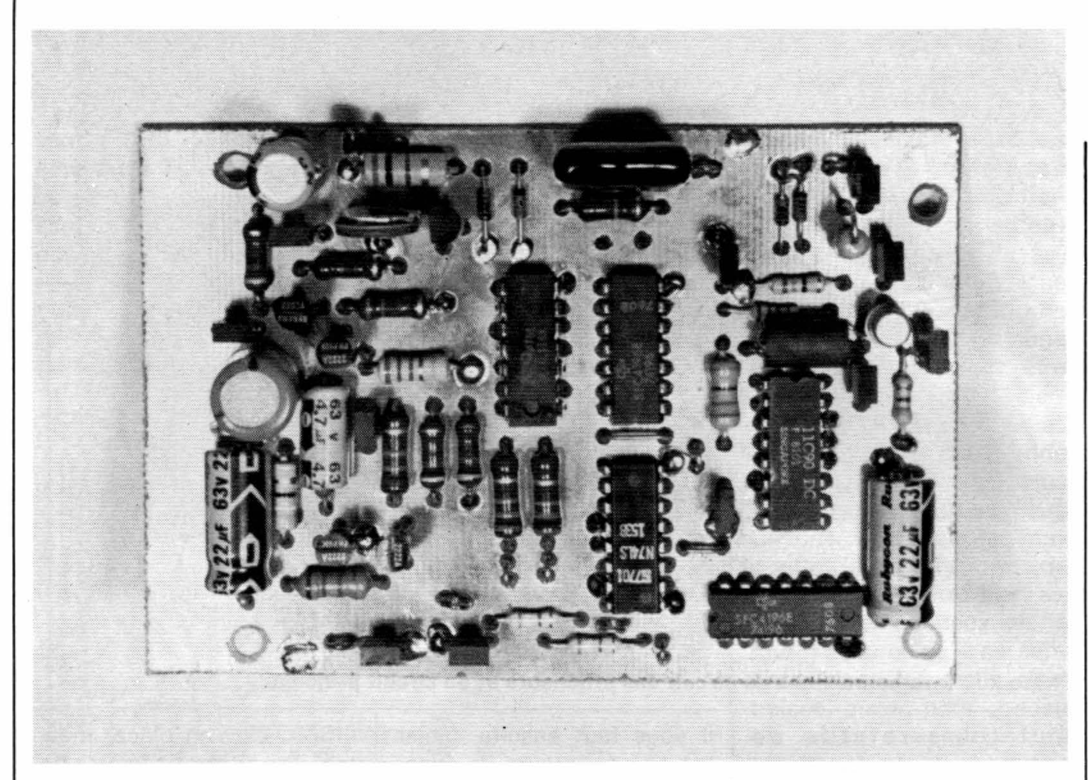


Photo 3. – Gros plan sur le circuit imprimé de l'étage d'entrée.

primé avant de conclure à la défectuosité d'un composant. Vérifiez aussi que vous n'avez pas tordu de patte à l'ICM 7226 en l'enfichant dans son support, car cela arrive même à des gens expérimentés.

Si tout se passe bien, vous pouvez alors mettre en place le circuit d'entrée et procéder à son câblage en vous aidant des figures 5, 7, 8 et 10. Les LED d'indication de prise à utiliser ne seront pas branchées pour l'instant puisqu'elles se montent directement en façade du boîtier. Les deux diodes 1N4148 sont montées « en l'air » entre les cosses du commutateur de gammes.

L'ensemble peut alors être essayé en vrai grandeur. Commutateurs dans la même position que ci-avant, mettez sous tension. Les afficheurs indiquent soit .000, soit .00, soit encore une valeur quelconque et plus ou moins fluctuante. Ce comportement est normal et est dû à la très grande sensibilité de l'étage d'entrée qui, lorsqu'il n'a pas de signal à se mettre sous la dent amplifie le bruit... Appliquez alors un signal de fréquence plus ou moins connue à l'entrée HF et ajustez le potentiomètre de 1 kΩ situé dans la source du transistor à effet de champ pour avoir la meilleure sensibilité d'entrée possible.

Si vous disposez d'un signal de fréquence comprise entre 30 et 500 MHz, placez le commutateur de gammes sur B/10 et vérifiez qu'en l'appliquant sur l'entrée VHF cette fois-ci, vous voyez sa valeur sur les afficheurs. Précisons que sur toutes les gammes, l'affichage est en kilohertz, 12 000 Hz est ainsi visualisé : 12.000.

Lorsque ce fonctionnement est obtenu, vous pouvez passer à la réalisation du boîtier et à la mise en boîte du montage. Deux opérations qui, en raison de la conception mécanique adoptée, ne présentent pas de difficulté.

Le boîtier

C'est la bête noire de bien des amateurs, et pourtant c'est de lui que dépend l'aspect final d'une réalisation et, dans une certaine mesure, sa fiabilité et ses performances. Comme nous savons très bien qu'il n'est pas facile de se mettre à usiner de la tôle en appartement (ceux qui disposent d'un garage ou équivalent n'ont pas le même problème), nous avons simplifié au maximum celui de cette réalisation. Le montage rentre en effet dans de nombreux

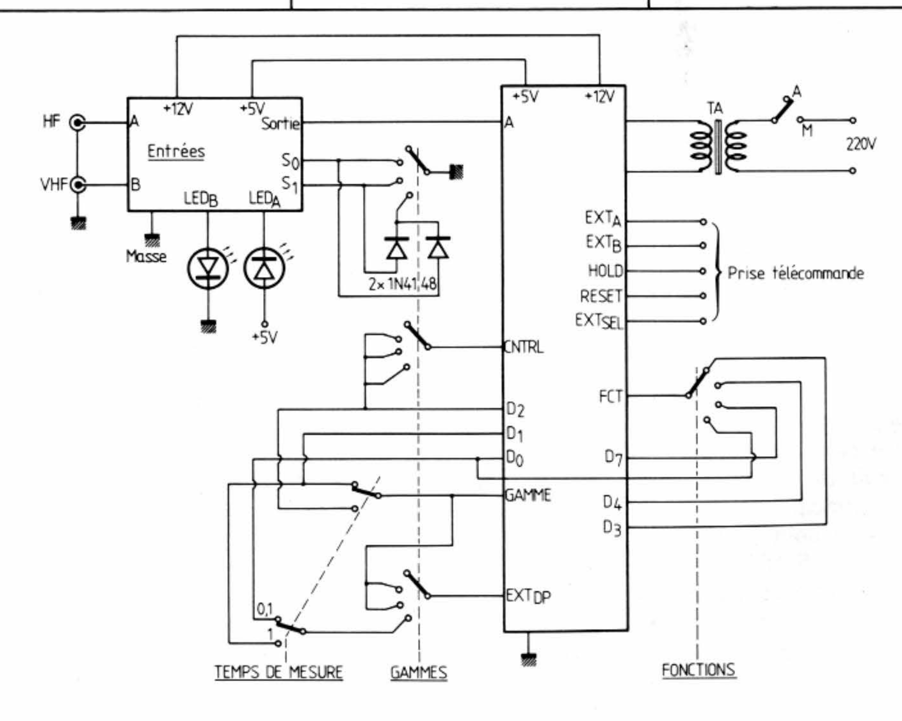


Fig. 10. – Schéma général des interconnexions.

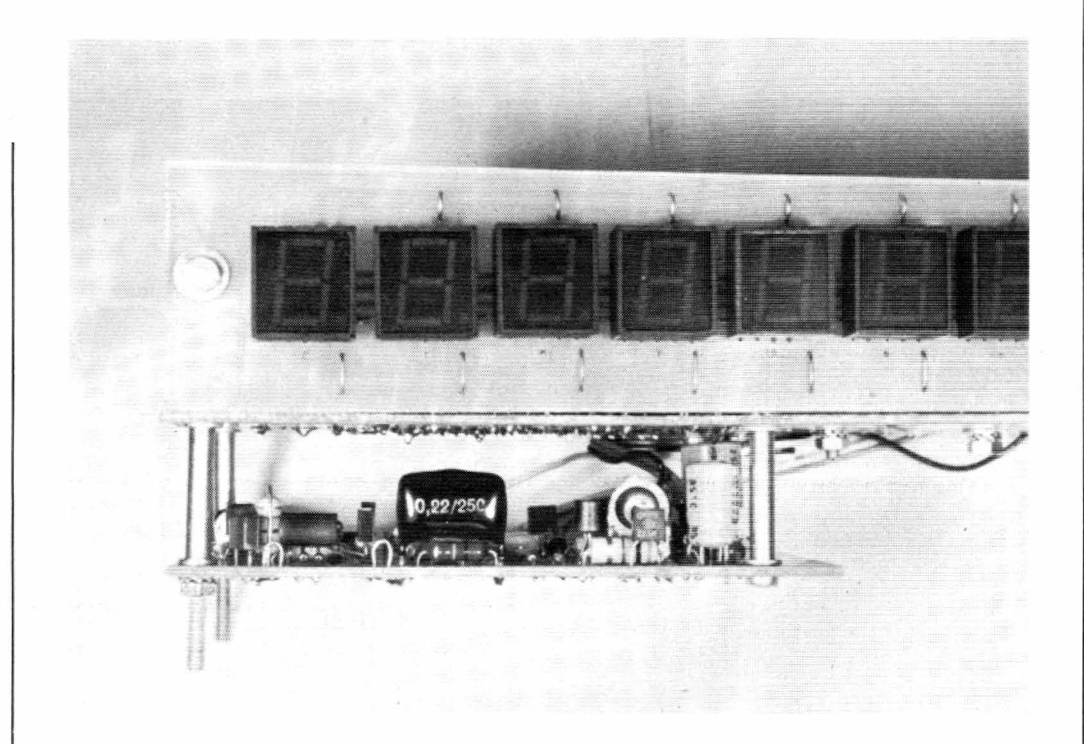


Photo 4. – Mise en place du circuit de l'étage d'entrée sous le circuit imprimé principal.

coffrets du commerce vendus prêts à l'usage. Nous avons utilisé un Systema GI (Nord Radio) pour la maquette parce que nous en avions un sous la main. La meilleure solution consiste à faire le tour des revendeurs ou des catalogues avec les cotes de notre montage en mains pour choisir ce qui correspond le mieux à vos goûts et à votre budget. Seule contrainte, il faut prendre un coffret métallique pour ne pas que votre fréquencemètre rayonne des signaux haute fréquence dans tout le voisinage.

La découpe de la face avant ne présente pas de difficulté, et le mieux est de s'inspirer de nos photos et de la figure 9 qui rappellent la disposition mécanique de l'ensemble. Veillez à soigner la découpe des afficheurs car de sa qualité dépend en grande partie l'esthétique du montage. Les deux LED d'indication de prise à utiliser sont à monter à proximité de celles-ci qui sont des prises BNC à visser sur châssis. Si l'intérieur de la face avant est peint, la peinture sera gratée au niveau de ces prises pour améliorer le contact de masse, et la face avant sera, de toute façon, reliée à la masse du montage au moyen d'un fil et d'une cosse à souder. Si les prises HF et VHF sont placées très près des entrées du circuit imprimé de l'étage d'entrée, une liaison directe par fil ordinaire sera possible ; par contre, dès que cette longueur dépassera 2 ou 3 cm, il faudra utiliser du coaxial TV.

Lorsque ces diverses opérations seront réalisées et que le câblage sera contrôlé à nouveau, vous pourrez alors faire un essai qui devrait donner les mêmes résultats que ci-avant. Si lorsque vous passez sur les positions B/10 ou B/100 du commutateur de gammes, la LED de l'entrée A continue à rougeoyer (si elle est rouge...), il suffit de lui adjoindre en série une diode, type 1N4148 ou 1N914 montée dans le sens passant (anode vers la cathode de la LED et cathode vers la sortie LEDA de l'étage d'entrée), et tout doit rentrer dans l'ordre. Ce petit défaut est dû aux tolérances sur les niveaux de sortie des circuits TTL qui sont parfois assez mauvais.

Fréquence	Tension crête à crête	Tension efficace
1 kHz	< 20 mV	< 7 mV
100 kHz	< 20 mV	< 7 mV
1 MHz	30 mV	10 mV
10 MHz	50 mV	18 mV
20 MHz	100 mV	35 mV

Fig. 11. – Relevé de sensibilité de l'entrée A (0 à 20 MHz).

L'utilisation

Elle ne présente pas de difficulté. Le commutateur de fonction sélectionne un fonctionnement en fréquencemètre (F) ou en périodemètre (P). Les autres fonctions ne peuvent être commandées que par un raccordement d'une circuiterie adéquate sur la prise télécommande. Le commutateur de gamme sélectionne la gamme (eh oui !). Nous vous rappelons que l'entrée A accepte de 0 à 20 MHz environ, mais que le 7226 n'accepte, lui, que 10 MHz. Il faut donc vous mettre sur les positions suivantes :

– A pour toute fréquence entre 0 et 10 MHz.
– A/10 pour toute fréquence comprise entre 10 et 15 à 20 MHz.
– B/10 pour toute fréquence comprise entre 15 à 20 MHz et 100 MHz.
– B/100 pour toute fréquence supérieure à 100 MHz.

Le recoupement entre les entrées A et B en position A/10 et B/10 permet de choisir, compte tenu du montage sur lequel on travaille, quelle est l'entrée qui convient le mieux.

Dans tous ces cas, le positionnement de la virgule est automatique, et ce, pour les deux positions du commutateur de vitesse de mesure, l'affichage étant toujours en kHz.

Le commutateur de vitesse de mesure choisit entre une mesure par seconde, ce qui donne une résolution de 1 Hz en gamme A mais peut être pénible lors de la recherche d'un accord de circuit par exemple, et dix mesures par seconde, ce qui donne une résolution de 10 Hz en gamme A.

Les autres fonctions et les signaux marqués « prise télécommande » sur la figure 10 ne sont pas utilisés sur cette version de base dont nous avons volontairement limité les possibilités aux cas les plus utilisés

chez la majorité des amateurs. Si vous souhaitez travailler proprement, prévoyez une prise DIN 7 broches en face arrière sur laquelle seront amenés ces signaux le moment venu.

A propos de la fonction périodemètre, la période est indiquée en μs mais le positionnement de la virgule n'est automatique que pour la gamme A ; en effet, au-delà, c'est-à-dire lorsque la fréquence est supérieure à 10 MHz, il est ridicule de mesurer la période car la précision devient illusoire. La période doit être mesurée uniquement pour des fréquences inférieures à 1 000 Hz lorsque le nombre de chiffres affichés devient supérieur à quatre, sinon il vaut mieux mesurer la fréquence.

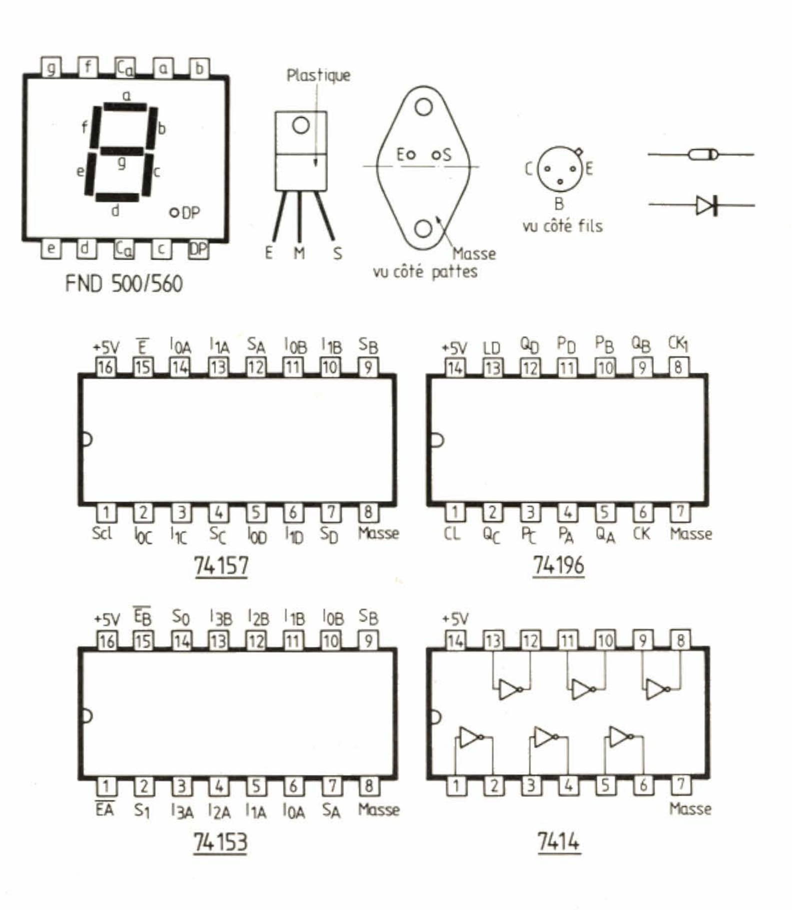


Fig. 12. – Brochage des semi-conducteurs utilisés.

Quelques remarques

Elles sont communes à bien des fréquencemètres mais nous croyons utile de les rappeler. Tout d'abord, n'oubliez pas que l'étage d'entrée réalise une mise en forme des signaux qui y sont appliqués pour que la logique qui suit puisse les traiter. Cette mise en forme se fait au moyen de triggers de Schmitt qui basculent pour certains seuils. Si le signal dont vous voulez mesurer la fréquence est très perturbé, l'indication qui vous sera donnée pourra être complètement fausse si ces perturbations recouvrent juste les seuils de mise en forme. Aucun montage ne peut valablement s'affranchir de ce défaut.

Ne donnez pas à votre montage une présicion absolue, même s'il vous indique une fréquence avec huit chiffres, n'oubliez pas qu'un bon quartz a une précision de 10^{-6} environ et que, dans ces conditions les deux chiffres de poids faible de l'affichage ne veulent plus dire grand-chose.

N'oubliez pas non plus que, en haute fréquence, les choses ne sont pas toujours simples et que parfois un couplage par self de l'entrée de votre fréquencemètre sera préférable à une liaison directe. L'expérience seule peut répondre à cette question.

Enfin, et en guise de conclusion, nous vous indiquons en figure 11 les sensibilités relevées sur la maquette de l'auteur à diverses fréquences.

Conclusion

Nous espérons, avec ce montage simple et peu coûteux, avoir décidé ceux d'entre vous qui n'avaient pas encore de fréquencemètre, à équiper leur labo avec un appareil qui, il y a quelques années encore, n'existait que chez les grands amateurs, voire les professionnels, en raison de son prix et de sa complexité.

C. TAVERNIER

LA HIFI FRANCAISE
CHAINE BRANDT FRANCE

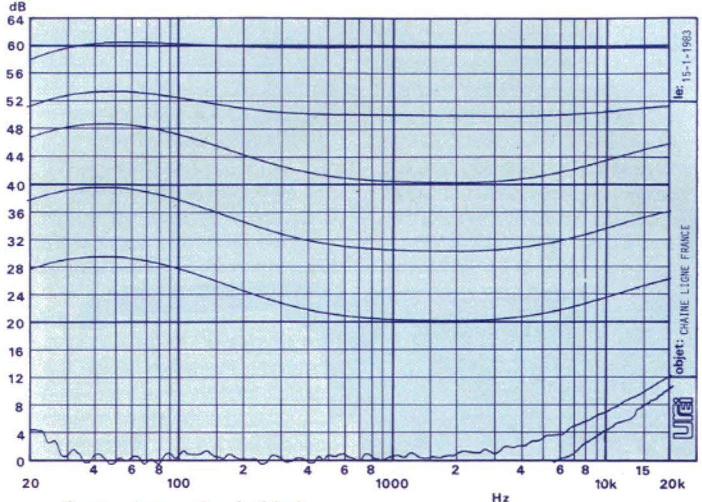


La voilà, la nouvelle chaîne française, celle que nous attendions. Il s'agit d'une chaîne fabriquée dans les usines du groupe Thomson et qui peut, bien entendu, être intégrée dans un rack. Cette chaîne, que nous avons d'ailleurs présentée dans notre numéro de janvier 1983 page 106, nous l'avons eue entre les mains et lui avons fait subir quelques tests qualitatifs. Nous l'avons démontée pour connaître tous ses secrets de fabrication. Elle se compose d'une table de lecture P 124 F, d'un amplificateur A 4025, d'un tuner TA 755 et d'un magnétophone à cassette PK 215 D. Cet ensemble, homogène par conception, peut être accompagné d'une paire d'enceintes EC 4032-4 ; enceintes qui, comme le précise le constructeur, ont une face avant « décorée » ; nous verrons ce que signifie cette précision.

LA TABLE DE LECTURE

Commençons par le début de la chaîne, c'est-à-dire la table de lecture. Cet élément présente un coffret/châssis relativement bas. La matière plastique, peinte de couleur métallisée, se retrouvera sur tous les éléments de la chaîne. Le capot, soigneusement retenu par ses articulations à ressort, laisse accessibles quelques commandes frontales. Ces commandes sont : un bouton de rejet, un réglage de vitesse et une sélection de vitesse 33/45 t/mn. La pose du bras demande une intervention manuelle. Par contre, son retour est automatique, il se produira en fin de disque. Le socle repose sur quatre gros pieds moulés dans la matrice de la base. C'est réussi et cela fait croire à une suspension largement dimensionnée. En fait, la suspension a été réalisée suivant le principe du châssis suspendu. A l'intérieur, nous avons un châssis métallique suspendu sur ressort et verrouillé pour le transport par quatre vis roses. L'axe du plateau est rivé sur ce châssis, l'axe du bras est également solidaire de cet élément. Le moteur est suspendu sur des passe-fils de caoutchouc sur la coquille supérieure de la platine. La commande de lève-bras a été

CHAINE BRANDT FRANCE



Courbes de correction physiologique et de diaphonie.

ceintes sont à trois voies, le filtrage destiné à orienter le signal sur les haut-parleurs se fait par des condensateurs de petite valeur ; ces condensateurs sont directement soudés sur les fils, c'est du travail un peu rapide mais sans doute bon marché. Les fabricants de haut-parleurs devraient utiliser une barrette d'entrée à trois cosses pour le branchement d'un tel filtre. Les haut-parleurs viennent de Taiwan et sont directement vissés sur la façade sans même la présence d'un joint d'étanchéité. Heureusement, l'enceinte est une bass-reflex et les fuites à la périphérie des haut-parleurs auront moins d'importance que pour une enceinte close. Ce principe de montage peut être appelé « décompression laminaire incontrôlée ! ». Les vis sont à tête à six pans creux, du luxe !

La décoration de la façade consiste à peindre sur le fond noir la trace d'un enjoliveur ou d'un saladier de zamack moulé. Une fois la grille de façade refermée, grille légèrement transparente, on croit être en présence de gros haut-parleurs aux saladiers robustes.

Bref, le trompe-l'œil est assez réussi. L'ébénisterie, faite d'un bois aggloméré assez mince dégarni de matériau amortissant est recouverte d'un film plastique imitant le noyer. Nous aurions aimé trouver, sur ce produit français, la plaque signalétique NF, c'est la moindre des choses pour un produit construit par une société nationalisée. Qui va donc donner l'exemple ?

Puissance musicale	Puissance sinus.	Distorsion à 50 Hz	Distorsion à 1 000 Hz	Distorsion à 10 000 Hz	Intermodulation
69 W	33 W	0,04 %	0,035 %	0,055 %	0,09 %

Entrée	Sensibilité	Saturation	Rapport S/B
Phono	1,35 mV	40 mV	74 dB
Aux.	148 mV	–	90 dB

CASSETTE	AGFA Fe IS	BASF Cr II S	TDK MA
TYPE	I	II	IV
Niveau relatif	0 dBm	+ 2 dBm	0 dBm
Distorsion au 0	1,4 %	1,3 %	2,4 %
Surmodulation	+ 2 dB	+ 2,5 dB	+ 1 dB
Bruit de fond	– 60,5 dBm	– 63,5 dBm	– 59 dBm

VITESSE	33 t/mn	45 t/mn
Variation de vitesse	– 4,5 % + 4,4 %	– 6 % + 5,9 %
Pleurage et scintillement	0,04 %	0,03 %
Rapport S/B	64,5 dB pondéré	61 dB pondéré

LES MESURES

Le tableau donne les performances relevées sur 8 Ω, l'appareil n'est pas destiné à attaquer d'enceintes de 4 Ω, disons simplement que les taux de distorsion harmonique sont un peu plus élevés que sur 8 Ω. Les performances trouvées ici sont bonnes dans l'ensemble, il manque tout de même 7 W par rapport à la puissance annoncée par le constructeur... Le rapport S/B de l'ampli est correct, de même que celui de l'entrée radio.

Les courbes de réponse et de diaphonie sont très correctes, rien à reprocher à l'amplificateur sur ce plan.

Pour le tuner, nous avons une sensibilité de 1,5 μV pour un rapport S/B de 26 dB, le seuil de fonctionnement du silencieux, seuil commun avec le décodage stéréo, est de 2,2 μV.

Le rapport signal/bruit pondéré du tuner associé à l'amplificateur est de 70 dB, c'est très bon.

Les courbes de réponse sont données graphiquement, elles sont tout à fait conformes à ce que l'on peut trouver sur la majorité des produits concurrents.

Le magnétophone à cassette a un taux de pleurage et de scintillement de 0,12 %, c'est très satisfaisant ; la précision de vitesse est de 0,4 % avec un léger dépassement, le temps de bobinage d'une C 60 est de 85 secondes et le compteur indique 487.

Le tableau donne les performances relevées avec trois types de cassette ; la cassette métal ne permet pas de prodige, elle sera seulement intéressante pour l'enregistrement d'aigu à niveau élevé.

Pour le tourne-disque, nous avons résumé les performances dans un tableau, c'est bien dans l'ensemble.

FABRICATION

Le constructeur a utilisé un principe de construction mécanique intéressant. En effet, le circuit de l'amplificateur est monté sur charnière, la plaque de base de l'amplificateur reste au sol, la face arrière et la face avant, solidaire du circuit imprimé, peuvent être remontées pour l'accès aux soudures du circuit imprimé.

Beaucoup de composants européens ont été utilisés en association avec d'autres venus d'Extrême-Orient, comme par exemple les potentiomètres ou les commutateurs. La mécanique du magnétophone à cassette vient du Japon, ce pays construit des mécaniques en grande série, ces mécaniques ont été adoptées par un très grand nombre de constructeurs.

CONCLUSIONS

Cette chaîne a bénéficié d'une présentation intéressante et les matières plastiques ont été fort bien utilisées. Les performances de l'électronique sont très correctes dans l'ensemble, ce qui montre que l'étude générale a été bien menée. La qualité de la fabrication est bonne. Il ne faut pas oublier que ce matériel ne prétend pas être de très haut de gamme, son rapport qualité/prix nous semble très intéressant.

Réalisez votre ordinateur individuel

Description et mode d'emploi DU DOS

COMME nous vous l'avons annoncé dans notre précédent numéro, nous allons consacrer les pages qui suivent à la description et au mode d'emploi du DOS. Le sujet étant assez vaste, commençons sans plus tarder.

Mise en service du DOS

Le DOS qui vous est fourni se compose de deux éléments : une PROM 2732 baptisée TAVBUG09 V1.0 et une disquette simple face 40 ou 80 pistes qui supporte le DOS. La PROM TAVBUG09 V1.0 est à mettre en lieu et place de votre TAVBUG09 d'origine qui peut être effacé ou gardé en réserve en cas de problème. Ce changement de PROM ne correspond pas à une fantaisie de l'auteur mais permet d'apporter quelques améliorations au TAVBUG09 initial ; améliorations qui s'avéreront très utiles pour certains logiciels que nous vous présenterons ultérieurement. Vous pouvez mettre en place ce nouveau TAVBUG09 dès sa réception, même si vous ne mettez pas le DOS en service immédiatement. Les seules différences entre TAVBUG09 V1.0 et TAVBUG09 sont les suivantes :

– La commande E (qui permettait de coder un post byte en adressage indexé a été supprimé puisque, si vous possédez le DOS, vous disposez du macro assembleur 6809 et que vous n'en avez donc plus besoin.

– La commande Z a été ajoutée ; elle permet de changer le format d'écran de la carte IVG09 et fait passer de 20 lignes de 80 caractères à 24 lignes de 80 caractères ; chaque frappe de Z faisant passer alternativement d'un mode à l'autre et vice-versa. Cette commande était indispensable pour certains logiciels futurs. Elle est, bien sûr, sans action au niveau du terminal vidéo qui, lui, est toujours en 16 lignes de 64 caractères. Ce deuxième format d'écran est obtenu au détriment des caractères minuscules descendants (le p, le y, le j, etc.) dont la partie extrême basse est un peu raccourcie.

– La commande de chargement du DOS a été améliorée et elle est maintenant capable de détecter une absence de disquette DOS ou une erreur sur celle-ci.

– Une possibilité supplémentaire d'adressage direct du curseur a également été ajoutée et nous la décrirons en détail en temps utile.

Pour les spécialistes, précisons que cette commande fonctionne comme celle des terminaux TVI 912.

Tous les sous-programmes décrits dans la notice de TAVBUG09 restent identiques à eux-mêmes dans ce « nouveau » TAVBUG09 et les logiciels que vous possédez ou que vous avez pu écrire avec TAVBUG09 sont utilisables sans modification avec TAVBUG09 V1.0. Nous attirons l'attention des gens qui ont « bricolé » TAVBUG09 sur le fait que certaines modifications structurelles ont été apportées dans TAVBUG09 V1.0 et il nous est impossible de garantir la compatibilité des « bricolages ». Cela est normal, compte tenu du fait que nous avions bien précisé dans la notice de TAVBUG09 que les seuls sous-programmes utilisables étaient ceux que nous décrivions.

Lorsque votre TAVBUG09 V1.0 est mis en place, vérifiez le fonctionnement de quelques commandes et, si tout est bon, vous pouvez charger le DOS. Un défaut à ce niveau est pratiquement impossible car les PROM TAVBUG09 V1.0 sont vérifiées une par une avant expédition.

Le DOS vous est fourni sur disquette certifiée et vérifiée avant expédition. Cette disquette est simple face, quel que soit votre équipement en lecteurs, puisque cela n'a aucune importance comme expliqué ci-après. Par contre, ainsi que nous l'avons expliqué dans les informations 6809, vous avez dû nous préciser si vous vouliez une disquette 40 pistes ou 80 pistes. En l'absence d'indication de votre part, la disquette qui vous est envoyée est une 40 pistes,puisque cela correspond à l'équipement le plus répandu.

Placez cette disquette, munie de son adhésif de protection en écriture, dans votre lecteur numéro 0 ; vérifiez que le commutateur de suppression des protections est dans la position inactive, fermez la porte et frappez X ; le lecteur doit se mettre en marche et un bruit de tête doit se faire entendre. Au bout de quelques secondes, le message TAVDOS 6809 Version 1.0 apparaît, suivi par un message de la forme DATE (JJ,MM, AA) ? Frappez alors la date sous la forme demandée (04,02,83 pour 4 février 1983 par exemple). Une faute de frappe peut être corrigée par un CNTRL H ou par la frappe de la flèche vers la gauche pour les claviers qui en sont équipés et dont la PROM de codage est correctement programmée. Un retour chariot termine cette frappe et fait apparaître les trois signes « plus » caractéristiques du DOS en attente de commande.

Il peut arriver, de manière tout à fait exceptionnelle, que le DOS ne se charge pas du premier coup ; le message « ERREUR DE CHARGEMENT DOS » est alors affiché, et le contrôle est rendu à TAVBUG09. Si cela se produit, il suffit de frapper X à nouveau pour que tout rentre dans l'ordre. Ce message est, par contre, affiché si vous commettez une erreur réelle telle que : disquette DOS non mise en place correctement, porte du lecteur numéro 0 non fermée, fonctionnement incorrect de votre carte IFD09.

Les généralités du DOS

Nous allons décrire en détail les commandes dont vous disposez mais, au préalable, il nous faut vous présenter quelques généralités valables dans

tous les cas. Tout d'abord, ce DOS est compatible FLEX (marque déposée de Technical Systems Consultants) bien qu'il soit parfaitement adapté à notre système et que tous les dialogues aient lieu en français (correct qui plus est !).

Pour simplifier votre travail, nous avons fait en sorte que les messages d'erreur qui peuvent apparaître lors du fonctionnement du système soient présentés en minuscules lorsque c'est le DOS lui-même qui les a générés, et en majuscules lorsque c'est une commande du DOS qui les a générés. Cela vous semble peut-être un peu nébuleux pour l'instant, mais vous comprendrez mieux de quoi il s'agit après quelques manipulations et vous serez alors à même d'apprécier.

Les commandes données au DOS peuvent être frappées en majuscules ou en minuscules indifféremment ainsi que les noms de fichiers que le DOS met automatiquement en majuscules. Toute faute de frappe peut être corrigée par la frappe d'autant de CNTRL H ou de flèches vers la gauche que nécessaire, chaque frappe effaçant le caractère précédant le curseur et faisant ensuite reculer celui-ci d'une position (sauf modification de cette fonction par la commande TTYSET décrite ci-après). Une ligne entière peut être effacée par la frappe d'un CNTRL X ; le DOS annule alors son contenu et remplace les trois signes plus par trois points d'interrogation.

Il faut ensuite savoir que toute information contenue sur la disquette est placée dans un fichier. Un fichier peut donc contenir du texte tel que programme en n'importe quel langage, texte quelconque ou autre, ou des informations considérées comme étant du binaire telles que programme à charger en mémoire, contenu de PROM à programmer ou toute autre chose. Les fichiers vous sont connus et accessibles uniquement par leur nom, et vous n'avez pas à savoir où ils sont placés sur la disquette ; c'est le DOS qui s'en occupe, et il fait cela au mieux des possibilités offertes. Pour vous y retrouver, les fichiers portent un nom suivi par un suffixe ; ce nom comporte de un à huit caractères à choisir parmi les lettres de A à Z et les chiffres de 0 à 9 ainsi que le tiret. Seule restriction : un nom de fichier ne doit pas commencer par un chiffre. Ce nom est séparé de son suffixe, aussi appelé extension, par un point. Le suffixe se compose impérativement de trois lettres (le nombre est obligatoire contrairement au nom où il pouvait aller de un à huit). Ces trois lettres peuvent être quelconques mais, vu la quantité d'information qu'il est possible de ranger sur une disquette, certains suffixes ont été normalisés, et il est conseillé de s'y tenir, au moins pour deux raisons : certaines commandes du DOS admettent que l'on ne précise pas de suffixe (ce qui allège la frappe) mais elles choisissent alors le suffixe normalisé logique, compte tenu de la commande exécutée. Le fait d'utiliser les suffixes normalisés permet de savoir instantanément à quel type de fichier l'on a affaire, et c'est très agréable. Ces suffixes sont les suivants :

– TXT pour tous les fichiers contenant du texte (source d'un programme en assembleur, courrier divers, etc.).
– BIN pour tout fichier contenant du binaire chargeable en mémoire.
– BAS pour tout fichier contenant un programme BASIC destiné à l'interpréteur BASIC sur disquette.
– CMD pour tout fichier considéré comme une commande du DOS.
– SYS pour tout fichier « système » ; le DOS lui-même est ainsi contenu dans un fichier muni de cette extension (TAVDOS09.SYS).
– BAK pour tous les fichiers de sauvegarde créés par l'éditeur lors de l'édition d'un fichier déjà existant (voir mode d'emploi de l'éditeur).
– OUT pour tous les fichiers créés par la commande O (lettre O) décrite ci-après.

Bien que cette notion de nom de fichier flanqué d'une extension soit déjà très souple et précise, elle ne suffit pas dans tous les cas. En effet, lorsque vous parlez d'un fichier, il faut encore préciser le lecteur sur lequel il se trouve. Cette précision est donnée par le numéro du lecteur (0 à 1, voire 2 si vous avez trois lecteurs). Ce numéro est placé avant ou après le nom de fichier mais en est séparé par un point comme l'extension présentée ci-avant. La présence de ces trois informations : NOM.EXTENSION.NUMERO définit exactement le fichier. Il n'est cependant pas toujours utile de donner les trois, vu la commande demandée au DOS, et il est alors possible de ne fournir que la partie nécessaire, les seules contraintes étant : que le séparateur entre deux éléments du nom de fichier soit un point, et que le numéro de lecteur ne soit pas intercalé entre le nom et l'extension. La figure 1 donne quelques exemples de noms de fichiers qui sont tous corrects.

Une autre notion fondamentale à connaître est le comportement du DOS vis-à-vis du format des disquettes. Lors de la première utilisation d'une disquette, il faut lui faire subir une opération appelée formatage qui consiste à définir les pistes et les secteurs dont nous avons parlé lors de l'étude théorique de celles-ci. Cette opération est faite au moyen de la commande FORMAT et, sous réserve que vous ayez le lecteur adéquat, cette commande peut faire des disquettes 35, 40 ou 80 pistes, simple ou double face. Ces informations de taille et de face sont codées en un point particulier de la disquette, ce qui fait que, à tout instant, le DOS sait sur quel type de disquette il a à travailler. Cela vous décharge de tous soucis puisque, si vous mettez une disquette double face dans un lecteur, le DOS le saura et utilisera bien les deux faces, alors que si vous mettez une disquette formatée en simple face dans un lecteur, le DOS le saura aussi et n'utilisera qu'une face. Cela vous permet de comprendre pourquoi le DOS est fourni sur une disquette simple face, quel que soit votre équipement. En effet, il fonctionnera ainsi dans tous les cas (que vous ayez des lecteurs simple ou double face). Par contre, lorsque vous allez faire votre disquette système propre (celle fournie devant être conservée à l'abri en cas de « coup dur »), il vous suffira de formater une disquette en double face si tel est votre équipement et de copier la disquette fournie dessus pour avoir un DOS double face. On peut difficilement faire plus simple puisque, une fois que vous aurez compris ces explications, vous aurez aussi compris que vous n'avez plus à vous soucier d'aucune notion de format de disquette ; c'est le DOS qui s'en occupe. Attention, cette fonction intéressante est cependant limitée par deux facteurs : une disquette double face ne pourra pas être lue dans un lecteur simple face, et il y aura génération d'un message d'erreur lorsque le DOS essaiera d'accéder à la seconde face ; et une disquette 40 pistes ne peut être lue dans un lecteur 80 pistes et réciproquement. Ces limitations ne sont pas dues au logiciel DOS mais aux lecteurs de disquettes eux-mêmes. Elles sont d'ailleurs logiques et évidentes, mais l'on s'habitue tellement à être pris en charge par le DOS que l'on arrive parfois à les oublier.

O.PROG.BIN
PROG.BIN.O
PROG.O
O.PROG
1.PRO-12.TXT
PRO-12
O.PROGRAMM.XYZ.

Fig. 1. – Quelques noms de fichiers corrects.

La frappe des commandes

Une commande peut être frappée dès lors que les trois plus (ou trois points d'interrogation si vous avez fait au préalable un CNTRL X) sont visibles. La frappe peut avoir lieu en majuscules ou minuscules et CNTRL H et (ou) CNTRL X peuvent être utilisés à chaque instant comme vu ci-avant. Le DOS ne commence à interpréter la commande qu'après la frappe d'un retour chariot qu'il considère comme étant l'ordre d'exécution de la ligne de commande. Plusieurs commandes peuvent être placées sur une même ligne à condition de les séparer les unes des autres par

deux points (:). Une ligne de commande ne doit pas comporter plus de 128 caractères ; tous les caractères surnuméraires sont tout simplement ignorés par le DOS.

Lorsqu'une commande nécessite plusieurs éléments, par exemple le nom de la commande suivi par un ou plusieurs noms de fichiers sur lesquels elle doit agir, il faut séparer ces divers éléments par un espace ou une virgule au choix (ces deux séparateurs peuvent coexister pour la même commande sans problème). Dans les exemples que nous donnerons, nous ferons un large usage de la virgule car, lors du passage de notre « manuscrit » à l'imprimerie, l'espace devient sujet à caution !

Une commande est lancée en frappant son nom (noms que nous allons étudier ci-après), ce qui a pour effet de charger le fichier portant ce nom suivi par l'extension CMD en mémoire et de lancer son exécution. Ainsi, lorsque vous frappez la commande DATE pour avoir la date courante, le fichier DATE.CMD, qui n'est autre qu'un programme, se charge en mémoire et s'exécute automatiquement. Cette notion nécessite une précision supplémentaire. En effet, sur quel lecteur le DOS va-t-il aller chercher le fichier de commande ainsi spécifié ? Pour répondre, il nous faut introduire ici la notion de disque « système » et de disque de « travail ». Un lecteur est considéré comme étant le lecteur « système » lorsqu'il contient le disque sur lequel se trouvent toutes les commandes du DOS. A la mise sous tension, c'est au lecteur numéro 0 qu'est alloué ce rôle, et c'est pourquoi nous vous avons fait placer la disquette DOS dans ce lecteur en début d'article. Une commande permet ensuite de changer cela, comme nous allons le voir. Donc, et sous réserve de ne pas avoir exécuté la commande évoquée ci-avant, chaque fois que vous allez frapper un nom de commande, le DOS ira chercher le fichier correspondant sur le disque 0. Si vous voulez faire chercher la commande sur un autre disque, soit vous redéfinirez le disque système grâce à la commande adéquate, soit vous frapperez N.COMMANDE où N est le numéro du lecteur où vous voulez aller chercher la commande ; on peut difficilement faire plus souple d'emploi !

Cela étant vu, et avant de vous présenter les commandes disponibles, nous allons vous préciser les conventions adoptées ci-après pour leur description, conventions analogues à celles employées pour le BASIC et l'éditeur déjà étudiés. Un paramètre indispensable à la commande sera représenté entre deux signes de comparaison (< et >) tandis qu'un paramètre optionnel sera compris entre parenthèses (()).

Enfin, et avant de passer aux actes, nous vous rappelons que le meilleur mode d'emploi ne saurait en aucun cas remplacer des manipulations faites au fur et à mesure de sa lecture. Alors, ne vous gênez pas, mais lisez au préalable le paragraphe suivant où il est dit comment faire une copie de sauvegarde de votre disquette DOS ; vous serez après cela tout à fait tranquille, même en cas de « grosse bêtise ».

Sauvegarde de votre disquette DOS

Comme pour tout logiciel dont vous pouvez être amené à faire l'acquisition, il est indispensable de faire immédiatement une copie de l'original qui vous est fourni, afin que vous puissiez en disposer en cas de problème ultérieur. Cela est particulièrement justifié pour le DOS, avec lequel il vous est possible en quelques secondes d'effacer toute la disquette sans aucune difficulté ! Nous vous recommandons donc de suivre, même sans chercher à tout comprendre, les indications ci-après, et, lorsque vous serez en possession de votre disquette copie, vous pourrez alors commencer les manipulations sur le DOS.

Si vous avez deux lecteurs :

– Placez la disquette DOS origine en 0 et une disquette vierge en 1.

– Formatez la disquette vierge en simple ou double face et en 40 ou 80 pistes, selon votre équipement. Donnez-lui le nom et le numéro de volume que vous désirez (voir ci-après si nécessaire la notice de la commande FORMAT).

– Faites ensuite un COPY 0,1,.SYS,.CMD,.LOW qui va avoir pour effet de recopier toute la disquette DOS sur la disquette que vous avez formatée.

– Faites, lorsque COPY a terminé, un LINK 1.TAVDOS09.SYS.

– Vous pouvez alors sortir la disquette du lecteur numéro 1 et placer celle qui était contenue dans le lecteur 0 à l'abri. La disquette que vous venez ainsi de réaliser est une copie conforme de la disquette que vous avez reçue et vous pouvez l'utiliser comme disquette DOS sans aucune restriction.

Si vous n'avez qu'un lecteur :

– Formatez une disquette vierge comme indiqué ci-après dans la partie de la notice de la commande FORMAT relative aux possesseurs d'un seul lecteur.

– Enlevez la disquette formatée du lecteur, mettez-y à nouveau la disquette DOS d'origine et faites un COPYSD *.

– Suivez alors les indications données, en français, par la commande COPYSD (vous pouvez aussi lire la notice de cette commande ci-après si vous avez un doute sur le comportement à avoir).

– Lorsque tous les fichiers ont été recopiés sur la disquette de sauvegarde, laissez-la en place dans le lecteur et faites un LINK 0.TAVDOS09.SYS.

– Vous disposez alors d'une copie conforme de votre disquette DOS d'origine que vous pouvez mettre à l'abri.

Remarque

Pour les manipulations qui précèdent et pour celles que vous pouvez avoir à faire par la suite, nous vous rappelons que les disquettes peuvent être protégées en écriture au moyen d'un adhésif obturant la découpe faite sur un flanc de la disquette. Il est impossible au DOS d'écrire sur une disquette ainsi protégée, quoi que vous fassiez. N'oubliez donc pas d'enlever ou de ne pas mettre cette protection lorsque vous avez à écrire sur une disquette. Nous vous rappelons aussi que, si vous ne voulez pas passer votre temps à coller et décoller cet adhésif, le commutateur rotatif situé en face avant permet de supprimer cette protection sur le lecteur de votre choix. De toute façon, un message d'erreur vous indique toute tentative d'écriture sur une disquette protégée, sauf dans le cas de la commande FORMAT qui se contente de vous signaler que le formatage a été interrompu (ce qui est normal puisqu'elle n'a pas pu écrire sur la disquette).

Si votre terminal va trop vite

Nous vous rappelons que TAVBUG09 dispose de la possibilité d'arrêter immédiatement toute sortie de caractère lors de la frappe d'une touche quelconque du clavier. Le DOS utilisant TAVBUG09, cette possibilité est conservée (elle peut même vous faire croire parfois à un blocage si vous frappez accidentellement une touche au mauvais moment !) ; mais, de plus, le DOS dispose d'une possibilité analogue et plus puissante. Lorsque vous avez arrêté une sortie de texte sur le terminal en frappant une touche quelconque, vous avez trois possibilités :

– Vous frappez une touche autre que ESCAPE (ESC sur certains claviers) ; dans ce cas, votre sortie reprend où elle était interrompue.

– Vous frappez ESCAPE ; dans ce cas, rien ne se passe mais c'est maintenant le DOS et non plus TAVBUG09 qui est informé de l'arrêt du listing ; dans ce cas, vous pouvez alors frapper à nouveau ESCAPE et la sortie reprendra comme si de rien n'était, ou vous pouvez frapper un retour chariot, auquel cas la commande qui produisait cette sortie sera prématurément terminée et le contrôle sera rendu au DOS.

Attention, pour un fonctionnement correct de ces possibilités, il ne faut pas être plus

rapide que le terminal ; ainsi, si vous frappez une touche pour arrêter le listing et que vous frappiez ESCAPE juste après sans avoir attendu cet arrêt, il se peut fort qu'une de vos deux touches soit ignorée, voire que les deux commandes données trop vite annulent leur effet ; essayez et vous comprendrez ce que nous voulons dire.

Classification des commandes

Dans notre système muni du DOS, trois types de commandes vous sont offertes. Les commandes de TAVBUG09 relatives au DOS :

– La commande X qui permet de charger le DOS à la mise en marche du système ou lorsque vous souhaitez commencer à travailler avec le DOS même si le système est déjà en marche depuis un certain temps. Cette commande est aussi à utiliser lorsque, à la suite d'une erreur (essai d'un programme qui n'est pas au point, par exemple, vous détruisez le DOS qui avait été chargé en mémoire. Il est alors prudent de faire un RESET avant de frapper X car, selon ce que votre programme avait fait du pointeur de pile du 6809, ce chargement peut alors s'avérer impossible.

– La commande Y permet de passer sous le contrôle du DOS (qui est supposé être déjà chargé en mémoire) alors que vous êtes sous le contrôle de TAVBUG09. Elle s'utilise, par exemple, lorsque, pour une raison ou pour une autre, vous avez quitté le DOS pour passer sous TAVBUG09 (pour essayer un programme en pas à pas, par exemple) et que vous souhaitez ensuite revenir sous le contrôle de celui-ci. Attention, cette commande ne fonctionne correctement que sous réserve que, lors de vos travaux sous TAVBUG09, vous n'ayez pas été toucher à la zone mémoire contenant le DOS.

Vous disposez ensuite, au niveau du DOS, de deux familles de commandes : les commandes résidentes, c'est-à-dire celles qui sont chargées en mémoire en permanence en même temps que le DOS, et les commandes transitoires qui sont lues sur le disque système et chargées en mémoire uniquement au moment de leur exécution. La majorité des commandes du DOS est de ce dernier type car cela conduit à une économie considérable au niveau de l'encombrement mémoire. Les deux seules commandes résidentes sont MON et GET (voir ci-après).

Problèmes de compatibilité

Ainsi que nous l'avons déjà maintes fois écrit, les messages du DOS sont intégralement en français. Pour ce qui est des commandes, par contre, nous leur avons laissé leur appellation d'origine sur la disquette DOS que vous avez reçue, pour plusieurs raisons :

– Ce nom est relativement standardisé au niveau des divers DOS du marché actuel.

– Ces appellations sont familières aux réalisateurs de notre « ancien » système.

– Enfin, il vous est facile, grâce à une des commandes décrite ci-après, de changer l'appellation d'origine de n'importe quelle commande par n'importe quel nom à votre convenance.

Pour les mêmes raisons, et sauf très rares exceptions qui seront précisées lorsque ce sera nécessaire, les questions posées par les commandes et auxquelles il faut répondre par oui ou par non comprennent aussi bien l'anglais que le français et vous pouvez répondre O (pour oui) ou Y (pour yes) ou N (pour non ou no). Ces précisions étant faites, abordons l'étude des commandes par ordre alphabétique.

Commande APPEND

Cette commande est utilisée pour mettre bout à bout plusieurs fichiers. Elle peut agir sur des fichiers de n'importe quel type, mais tous les fichiers mis bout à bout doivent, par contre, être d'un seul et même type. Tous les fichiers utilisés par cette commande sont laissés intacts sur le disque. Si des fichiers binaires comportaient une adresse de transfert, c'est celle du dernier fichier de la liste qui deviendra l'adresse de transfert du fichier global. La syntaxe est la suivante :

– APPEND <LISTE DE FICHIERS>, <FICHIER GLOBAL>. La liste de fichier pouvant être réduite à deux fichiers comme pouvant comporter N fichiers (sans toutefois que leur énumération dépasse les 128 caractères par ligne de commande autorisés par le DOS). Le nom de fichier qui sera donné à la mise bout à bout des autres est baptisé ci-avant FICHIER GLOBAL ; ce nom de fichier ne doit pas exister déjà sur le disque utilisé ; sinon une question demandant l'autorisation de l'effacer sera posée. Le fait d'interdire cet effacement terminera prématurément la commande. Les noms de fichiers n'ont pas à être précisés en entier ; l'extension prise par défaut est TXT et le lecteur par défaut est celui de travail (voir ci-après la commande ASN). Si une extension est spécifiée pour le premier nom de fichier de la liste, elle devient l'extension par défaut de toute la ligne. Exemple d'utilisation : APPEND CHAPIT1, CHAPIT2, CHAPIT3, 0.LIVRE. Cette ligne aura pour effet de mettre bout à bout les fichiers baptisés CHAPIT1.TXT, CHAPIT2.TXT et CHAPIT3.TXT pris sur le disque de travail et d'appeler l'ensemble ainsi constitué LIVRE.TXT ; ce dernier fichier étant alors placé sur le lecteur numéro 0.

Commande ASN

Cette commande est utilisée pour définir quel va être le disque système et quel va être le disque de travail. Elle permet aussi de savoir qui est présentement le disque système et le disque de travail. Lors du chargement du DOS, les disques système et travail sont tous deux le disque numéro 0. Si vous n'avez qu'un lecteur, cette commande ne vous est donc d'aucune utilité. La syntaxe en est la suivante :

– ASN (W=<NUMERO>) (,S=<NUMERO>) ou ASN (T=<NUMERO>), (,S=<NUMERO>) où NUMERO est le numéro du lecteur que

```
CATALOGUE DU DISQUE NUMERO 1
DISQUE : PROBAS  #0

 NOM     TYPE   TAILLE     PROTECTION

GROSC   .BAS      5           WD
GROS-IMP.BAS      5
GROSCHAR.DAT     73
ETIQDISK.BAS     10
ETICAS  .BAS      8
SEQRAN  .BAS      3            W
LISTZXOO.TXT      3

SECTEURS DISPONIBLES = 673
```

Fig. 2. – Exemple d'exécution d'une commande CAT.

```
+++ASN
LE DISQUE SYSTEME EST LE #0
LE DISQUE DE TRAVAIL EST LE #1
+++ASN W=0,S=1
+++0.ASN
LE DISQUE SYSTEME EST LE #1
LE DISQUE DE TRAVAIL EST LE #0
+++0.ASN S=0,W=1
+++ASN
LE DISQUE SYSTEME EST LE #0
LE DISQUE DE TRAVAIL EST LE #1
```

Fig. 3. – Exemple d'exécution de la commande ASN.

vous voulez affecter au système (S) ou au travail (T pour le français et W pour l'anglais). Si rien n'est spécifié derrière ASN (tout est en effet facultatif puisque nous avons mis des parenthèses), la commande indique alors l'état dans lequel est le DOS, comme montré figure 3.

Commande BUILD

Cette commande permet de fabriquer (la traduction exacte de BUILD étant construire) très rapidement des fichiers texte. C'est un mini-éditeur très peu puissant mais bien utile lorsque l'on veut faire un fichier texte qui ne comporte que quelques mots. La syntaxe en est :

– BUILD <NOM DE FICHIER> où NOM de FICHIER représente le nom qui sera donné au fichier ainsi réalisé. Ce nom n'a pas besoin d'être donné en entier ; l'extension prise par défaut sera TXT et le numéro de lecteur pris par défaut sera celui de travail. L'on peut ainsi frapper BUILD TOTO qui créera le fichier TOTO.TXT sur le lecteur de travail, mais rien n'interdit de frapper BUILD 0.PROG.BAS qui créera ainsi le fichier PROG.BAS sur le lecteur numéro 0.

La frappe de cette commande fait imprimer un signe égal en début de ligne, indiquant que BUILD est prêt à accepter votre texte. Celui-ci peut alors être frappé et corrigé au moyen de CNTRL H et CNTRL X (voir ci-avant le rôle de ces touches) étant entendu qu'une fois que le retour chariot de fin de ligne est frappé, la ligne est stockée sur disque et ne peut plus être modifiée (BUILD n'est pas un éditeur !). Pour terminer la commande, il suffit de frapper un dièse (#) immédiatement après le signe égal suivi par un retour chariot. Si, lors de la frappe du texte, vous effacez une ligne par un CNTRL X, ce n'est pas un signe égal qui apparaît sur la ligne suivante mais les trois points d'interrogation du DOS ; ce phénomène est normal et vous pouvez continuer à frapper ce que vous désirez, vous n'êtes pas sorti de la commande BUILD.

Commande CAT

Cette commande permet de visualiser le catalogue d'un disque, c'est-à-dire la liste des fichiers qu'il contient ainsi que leur taille en nombre de secteurs et la protection dont ils bénéficient. Les informations vous sont données selon la présentation visible figure 2. La syntaxe est la suivante : CAT (NUMERO), (LISTE DE FICHIERS) où NUMERO est le numéro du lecteur dont vous voulez avoir le catalogue ; s'il n'est pas précisé, le lecteur de travail est pris par défaut. LISTE DE FICHIER peut être une liste de noms de fichiers ou d'extensions ou de morceaux de noms de fichiers. Si cette liste existe, le catalogue ainsi fourni sera limité aux seuls fichiers répondant aux contraintes de la liste, ainsi : CAT. TXT,.CMD fera afficher la liste de tous les fichiers du disque de travail ayant comme extension TXT et CMD ; CAT B.TXT ferait afficher la liste des fichiers dont le nom commence par B et dont l'extension est TXT. La taille des fichiers est indiquée en nombre de secteurs ; nous vous rappelons à ce sujet qu'un secteur contient 256 octets dont 252 sont « utiles », les 4 autres étant pris par le DOS pour ses besoins propres. La protection des fichiers est indiquée par une ou deux lettres qui peuvent être un D ou un W selon que le fichier est protégé en effacement (D) ou en écriture (W). Il est également possible de protéger un fichier pour qu'il n'apparaisse pas au catalogue ; voyez à ce sujet la commande PROT.

Commande COPY

Comme son nom l'indique, cette commande permet de copier des fichiers au sens large. Trois formes différentes de syntaxe sont possibles selon la fonction exacte désirée, ces formes sont :

– COPY <FICHIER1>, <FICHIER2>

– COPY <FICHIER>, <NUMERO>

– COPY <NUMERO>, <NUMERO> (,LISTE DE FICHIERS)

La première forme copie le fichier FICHIER1 dont le nom doit impérativement être spécifié avec son extension sous le nom FICHIER2. La copie peut avoir lieu de disque à disque ou sur le même disque ; dans ce dernier cas, FICHIER1, doit être un nom différent de FICHIER2. L'extension pour FICHIER2, si elle n'est pas spécifiée, est identique à celle de FICHIER1. Pour chacun des fichiers, si un numéro de lecteur n'est pas précisé, celui de travail est pris par défaut. Si FICHIER2 existe déjà sur le disque (dans le cas de copie de disque à disque), l'autorisation de l'effacer vous est demandée et, en cas de réponse négative, la commande est terminée prématurément.

La deuxième forme de syntaxe permet de copier un fichier d'un disque sur un autre en lui conservant son nom original. Ici aussi, il est indispensable de préciser l'extension du nom du fichier ainsi copié. Si le numéro de lecteur du fichier à copier n'est pas précisé, celui-ci est pris sur le lecteur de travail ; ainsi COPY TOTO.TXT,0 fera copier le fichier TOTO.TXT pris sur le lecteur de travail sur le disque numéro 0.

La troisième forme de syntaxe est la plus puissante de toutes puisqu'elle permet de recopier un disque entier sur un autre ou seulement une portion qui est alors précisée par la liste de fichiers. Cette liste fonctionne comme dans la commande CAT vue ci-avant. Ainsi : COPY 0,1 recopiera tous les fichiers du disque 0 sur le disque 1, alors que COPY 0,1,.TXT,.CMD fera copier de 0 sur 1 tous les fichiers dont l'extension est TXT, puis tous les fichiers dont l'extension est CMD. Si des fichiers existent déjà sur le disque destination, l'autorisation de les effacer est demandée mais, si elle est refusée, la commande continue en séquence et n'est pas interrompue pour autant.

Nous vous incitons à essayer longuement cette commande afin de bien en maîtriser toutes les possibilités qui, lorsqu'on les connaît bien, font économiser pas mal de temps au niveau de la frappe de la commande elle-même.

Cette commande ne peut être utilisée si vous possédez un seul lecteur, et il vous faut dans ce cas faire appel à la commande ci-après, tout aussi puissante que celle-ci sinon plus. Cette deuxième forme de COPY n'est d'ailleurs pas limitée aux possesseurs d'un seul

```
+++TTYSET
BS = $08
DL = $18
EL = $3A
DP = 0
WD = 0
NL = 4
TB = $00
BE = $08
EJ = 0
PS = ARRET
ES = $1B
+++TTYSET PS=0
+++TTYSET
BS = $08
DL = $18
EL = $3A
DP = 0
WD = 0
NL = 4
TB = $00
BE = $08
EJ = 0
PS = MARCHE
ES = $1B
```

Fig. 4. – Exemple d'exécution de la commande TTYSET.

```
ASN W=1
DELETE TOTO.BIN
COPY 0,1,.BIN
```

Fig. 5. – Exemple de fichier utilisable par la commande EXEC.

```
+++VERIFY
VERIFICATION EN MARCHE
DESIREZ VOUS LA MODIFIER ? O
VERIFICATION ARRETEE
+++VERIFY VM
VERIFICATION EN MARCHE
+++VERIFY
VERIFICATION EN MARCHE
DESIREZ VOUS LA MODIFIER ? N
+++
```

Fig. 6. – Exemple d'exécution de la commande VERIFY.

lecteur et peut aussi être utilisée si vous disposez de plusieurs lecteurs.

Commande COPYSD

Cette commande permet de copier des fichiers d'une disquette sur une autre en utilisant un seul lecteur avec un maximum de souplesse. Le fonctionnement en est le suivant : la disquette comportant la commande COPYSD étant en place dans le lecteur, frappez COPYSD (LISTE DE FICHIERS) où LISTE DE FICHIERS répond aux mêmes règles que celles vues pour CAT ou COPY. Si vous ne donnez aucune liste de fichier, la commande vous posera les questions sur les fichiers que vous voulez recopier ou non. Vous pouvez aussi frapper une astérisque à la place de la liste de fichiers, auquel cas COPYSD considérera que vous souhaitez copier toute la disquette. La commande vous demande alors de mettre en place la première disquette (celle sur laquelle se trouvent le ou les fichiers à recopier) ; ceux-ci sont alors mis en mémoire jusqu'à ce qu'ils aient été tous lus ou que la mémoire soit pleine ; la commande vous demande alors de mettre en place la seconde disquette (celle devant recevoir les fichiers ainsi copiés) et y place les fichiers contenus en mémoire. Ce processus se répète alors jusqu'à complète exécution de la commande. Lorsque la mise en place d'une disquette vous est demandée, il faut frapper un caractère quelconque au clavier (sauf A) pour indiquer à COPYSD que c'est fait. Le fait de frapper A lors de la demande d'une disquette ou lors d'une demande d'autorisation d'effacer un fichier déjà existant termine prématurément la commande.

Pour vous éviter des erreurs, cette commande vérifie, à chaque insertion de disquette, que vous avez bien mis en place la disquette attendue ; pour que cette vérification soit possible, il vous est interdit de copier ainsi deux disquettes l'une sur l'autre si elles ont le même nom, le même numéro de volume et la même date de création ; il faut au moins qu'un de ces trois paramètres soit différent entre les deux disquettes.

De nombreux messages peuvent apparaître pendant l'exécution de cette commande mais, comme ils sont en clair et en français, nous estimons qu'il est inutile de les décrire puisque leur signification vous sera évidente.

Précisons que si vous utilisez cette commande alors que vous avez plusieurs lecteurs, elle fonctionne exactement de la façon exposée ci-avant mais en considérant que le « seul » lecteur est celui de travail. Ce mode de fonctionnement est très utile si vous avez, par exemple, un lecteur 80 pistes et un lecteur 40 pistes, car c'est alors le seul moyen de faire des copies de 40 pistes à 40 pistes ou de 80 pistes à 80 pistes (les copies de 40 à 80 et de 80 à 40 sont, elles, toujours possibles grâce à la commande COPY puisque, comme expliqué au début de cet article, le DOS tient compte automatiquement du format du disque utilisé).

Commande DATE

Elle permet de changer la date fournie au système lors du chargement du DOS ou de connaître celle-ci. Cette commande et cette notion de date ne sont pas à négliger comme le font à tort beaucoup de gens ; en effet, c'est une information qui est placée dans le répertoire des fichiers d'un disque et qui est prise en compte par plusieurs commandes telles que LIST, DIR (cette commande fait partie des extensions du DOS de base) et l'assembleur, entre autres. Elle permet très facilement de s'y retrouver, lorsque l'on commence à avoir un stock de disquettes important, par examen de sa valeur qui permet de savoir quelle est la version la plus récente d'un fichier donné. La syntaxe de la commande est la suivante :

– DATE (JJ,MM,AA) où JJ,MM, AA représente le numéro du jour, du mois, et les deux derniers chiffres de l'année. Si ces valeurs sont omises, la commande DATE seule fait imprimer la date courante. Si des valeurs incohérentes sont frappées (plus de 31 jours par mois ou plus de 12 mois par an), elles sont refusées. Cette vérification n'a pas lieu lors de l'entrée initiale de la date au chargement du DOS, et cette commande peut être utilisée pour corriger ainsi une éventuelle frappe fantaisiste.

Commande DELETE

Cette commande a pour fonction d'effacer un ou plusieurs fichiers sur une disquette. Son utilisation doit être faite avec attention car il est ensuite très difficile (mais possible) de récupérer un fichier ainsi effacé. Pour ce faire, la commande demande deux confirmations de l'ordre d'effacement ; c'est peut-être un peu fastidieux, mais cela présente l'avantage d'éviter quelques erreurs. La syntaxe est la suivante :

– DELETE <NOM DE FICHIER> (,NOM DE FICHIER,...) où NOM DE FICHIER doit être précisé avec son extension, le numéro de lecteur choisi étant celui de travail si vous ne le précisez pas. Plusieurs fichiers peuvent ainsi être spécifiés à la suite les uns

```
+++FORMAT 1

  ---- ATTENTION ! FORMATAGE ! ----
  *********************************

TOUT CE QUI EST SUR LA DISQUETTE A FORMATER VA ETRE DETRUIT

DISQUE VIERGE EN VOIE 1 ? O
35 , 40 OU 80 PISTES ( 3 / 4 / 8 ) ? 4
DISQUE DOUBLE FACE ? O
NOM DE VOLUME ? EXEMPLE
NUMERO DE VOLUME ? 1983

PATIENTEZ - FORMATAGE EN COURS

FORMATAGE TERMINE
SECTEURS DISPONIBLES = 780
+++
```

Fig. 7. – Exemple d'exécution de la commande FORMAT pour un disque 40 pistes double face.

```
+++DATE
29 DECEMBRE 1982
+++DATE 01,01,83
+++DATE
1 JANVIER 1983
+++DATE 01,13,83
Erreur de syntaxe commande - frapper à nouveau la commande
+++
```

Fig. 8. – Exemple d'exécution de la commande DATE avec une erreur (volontaire !).

des autres. Pour chacun, la commande va vous demander si vous voulez l'effacer et, si vous répondez O ou Y (pour oui ou yes), elle va vous demander si vous êtes bien sûr de vous ; une réponse négative laisse le fichier concerné intact.

Commande EXEC

Cette commande a pour fonction de faire exécuter automatiquement une suite de commandes du DOS définies au préalable dans un fichier. En d'autres termes, au moyen de la commande BUILD ou de l'éditeur, vous pouvez réaliser un fichier texte contenant une suite de commandes du DOS que vous souhaitez voir s'exécuter seules ou dont l'enchaînement revient souvent. Dès que vous souhaiterez faire exécuter celles-ci, il vous suffira de frapper EXEC < NOM DE FICHIER > pour que les commandes contenues dans le fichier s'exécutent en séquence. Si l'extension n'est pas précisée pour le nom de fichier, elle est prise égale à TXT, et le disque choisi par défaut est celui de travail. Le fichier contenant les commandes doit être réalisé de la même façon que si vous frappiez les mêmes commandes clavier ; c'est-à-dire qu'il doit contenir une commande par ligne (ou plusieurs commandes sur la même ligne séparées par deux points, mais cela le rend moins lisible). La figure 5 donne un exemple de contenu de fichier pouvant être utilisé par la commande EXEC. Ce fichier aurait pour effet d'affecter le lecteur numéro 1 comme disque de travail, d'effacer le fichier TOTO.BIN sur le disque 1 et de copier, du disque 0 au disque 1, tous les fichiers avec l'extension BIN.

Commande FORMAT

Cette commande a pour effet de formater une disquette, c est-à-dire de préparer celle-ci pour qu'elle puisse être ensuite utilisée par le DOS. Cette préparation consiste à y écrire un certain nombre d'informations auxquelles vous n'aurez pas accès mais qui sont indispensables au DOS. De plus, cette commande teste tous les secteurs d'une disquette et enlève automatiquement de la table des secteurs disponibles ceux qui sont défectueux, s'il y en a. La syntaxe est la suivante :
– FORMAT <NUMERO> où NUMERO est le numéro du lecteur contenant la disquette à formater. Attention ! comme c'est rappelé par un message en début de formatage, tout ce qui se trouvait sur une disquette avant formatage est irrémédiablement détruit par l'opération de formatage, sans possibilité de récupération ultérieure. La commande FORMAT vous pose un certain nombre de questions pour savoir si vous voulez faire une disquette 35, 40 ou 80 pistes ; répondez en fonction de vos lecteurs (le 35 pistes a été prévu pour ceux qui possèdent d'anciens lecteurs car, maintenant, quasiment tous les modèles sont 40 pistes) ; elle vous demande si vous voulez une disquette simple ou double face ; répondez, ici encore, en fonction de vos lecteurs, puis un nom (dit « nom de volume ») vous est demandé ; ce nom sera celui de la disquette, et il peut contenir jusqu'à huit lettres, chiffres ou tiret et ne doit pas commencer par un chiffre (même contrainte que pour les noms de fichiers) ; enfin, un numéro vous est demandé, numéro qui peut comporter jusqu'à quatre chiffres et qui sera le numéro de la disquette. Le formatage commence alors. C'est une opération assez longue, surtout pour une disquette 80 pistes double face en raison du test de chaque secteur qui y est réalisé. Les secteurs défectueux sont indiqués sur l'écran sous la forme XXYY où XX est le numéro de piste et YY le numéro de secteur. En fin de formatage, le nombre total de secteurs disponibles est indiqué. Certaines zones de la disquette étant indispensables au DOS (au niveau de la piste 0), un mauvais secteur dans celles-ci rend la disquette inutilisable ; un message est alors affiché pour vous en avertir. Le message FORMATAGE INTERROMPU peut de plus apparaître si vous essayez de formater une disquette protégée en écriture, ou si vous avez mal inséré votre disquette dans le lecteur et si « elle tourne carré » (voir en fin d'article). Si vous n'avez qu'un lecteur, il vous faut, pour formater, procéder de la sorte :
– Insérez la disquette DOS supportant la commande FORMAT dans le lecteur.
– Frappez FORMAT ou FORMAT 0.
– Lorsque le message de la commande FORMAT apparaît, enlevez la disquette DOS et placez alors la disquette à formater dans le lecteur.
– Procédez ensuite comme indiqué ci-avant, pour ceux qui possèdent deux lecteurs.

Commande GET

Cette commande fait partie des commandes résidentes du DOS et est donc chargée en mémoire en permanence ; la présence de la disquette DOS n'est donc pas nécessaire pour pouvoir l'exécuter. Sa fonction est de charger un fichier en mémoire. La syntaxe est fort simple :
– GET <NOM DE FICHIER> (, <NOM DE FICHIER>,...) où NOM DE FICHIER est le nom du fichier à charger en mémoire. Ce nom peut être seul ou suivi d'autant d'autres noms que vous le souhaitez ; la commande chargera alors tous ces fichiers en mémoire, les uns après les autres. L'extension prise par défaut est BIN et le disque par défaut celui de travail. L'adresse de chargement en mémoire est celle contenue dans le fichier lui-même et n'a pas à être précisée. Si vous souhaitez charger un fichier en mémoire ailleurs qu'à sa place normale, il faut utiliser la commande OLOAD des extensions du DOS.

Commande I

Cette commande complète EXEC bien qu'elle puisse être également utilisée seule, dans certains cas. Elle a pour fonction de remplacer les informations que vous devez frapper au clavier en réponse à certaines commandes par celles contenues dans le fichier spécifié. La syntaxe générale de cette commande est la suivante :
– I <NOM DE FICHIER>, <COMMANDE> où NOM DE FICHIER est le nom d'un fichier contenant les réponses aux questions qui seront posées par la commande qui suit. L'extension prise par défaut est TXT et le disque par défaut est celui de travail. Ainsi, si vous voulez rendre l'effacement d'un fichier automatique, c'est-à-dire ne pas avoir à répondre deux fois de suite oui aux questions posées lors d'un DELETE, vous pourrez réaliser, avec BUILD ou avec l'éditeur de texte, le fichier que nous allons appeler OUI.TXT qui contiendra OO (deux lettres O à la suite). Lorsque vous frapperez ensuite I OUI DELETE TOTO.BIN, la commande DELETE ira chercher les deux réponses aux questions qu'elle pose dans OUI (.TXT pris par défaut) et, comme elle y trouvera deux oui, elle effacera le fichier TOTO.BIN.

Il est évident que l'intérêt de cette commande est très important dans des fichiers pour la commande EXEC, car cela permet ainsi d'enchaîner dans un EXEC des commandes qui nécessitent des réponses à des questions.

Commande JUMP

Cette commande permet de sauter directement à une adresse mémoire et de commencer l'exécution du programme qui est sensé s'y trouver. La syntaxe en est fort simple :
– JUMP <ADRESSE> où ADRESSE est constituée de 1 à 4 chiffres hexadécimaux représentant l'adresse où sauter. Attention ! cette commande est la seule qui puisse « planter » le DOS. En effet, celui-ci ne dispose d'aucun moyen de vérifier si vous avez bel et bien un programme présent à l'adresse ainsi spécifiée et, si vous n'avez rien ou si le programme qui se trouve à cette adresse n'est pas au point, il peut se passer n'importe quoi.

Si l'adresse donnée lors de cette commande comporte des lettres comprises entre A et F (puisque l'adresse est en hexadécimal), celles-ci doivent être frappées en majuscules.

Commande LINK

Cette commande n'est utilisée que dans un cas : lorsque vous réalisez des disquettes contenant le DOS que vous souhaitez ensuite pouvoir utiliser comme disquettes système. En effet, lorsque vous frappez la commande X sous TAVBUG09, un programme contenu dans TAVBUG09 va chercher sur la disquette un autre programme appelé le chargeur du DOS. Ce chargeur est toujours stocké au même endroit sur la disquette, et il n'y a donc pas de problème pour le trouver. Ce chargeur va, à son tour, aller chercher le DOS pour le mettre en mémoire, mais le DOS peut se trouver n'importe où sur la disquette ; il faut donc informer ce chargeur de l'emplacement du DOS sur celle-ci, et cela se fait au moyen de la commande LINK. Ainsi, pratiquement, lorsque vous fabriquez une disquette devant contenir le DOS, vous allez faire un FORMAT puis copier sur la disquette ainsi formatée le DOS et tous les fichiers qui vous intéressent ; puis vous ferez un LINK qui indiquera au chargeur où se trouve le DOS (le chargeur n'a pas à être copié sur la disquette, c'est fait automatiquement lors de la commande FORMAT). La syntaxe est très simple :

– LINK TAVDOS09.SYS, puisque vous n'avez pas le choix du nom de fichier. Le disque sur lequel agit le LINK est celui de travail si cela n'a pas été précisé.

Commande LIST

Cette commande a pour fonction de faire lister sur le terminal ou sur une imprimante le contenu d'un fichier. La syntaxe en est la suivante :

– LIST <NOM DE FICHIER> (,<LIGNE>) (,<+OPTION>) où NOM DE FICHIER est le nom du fichier à lister ; l'extension par défaut étant TXT et le lecteur par défaut étant celui de travail. Les informations qui suivent sont facultatives et correspondent à des extensions de la commande. Ainsi, LIGNE permet de préciser à partir de quelle ligne et jusqu'à quelle ligne le fichier sera listé. LIGNE peut avoir la forme : NN ou NN-MM, où NN représente le numéro de la ligne où commencera le listing et MM le numéro de ligne où il finira. Si NN seul est précisé, le fichier sera listé de NN jusqu'à la fin. Des options supplémentaires sont possibles et sont matérialisées par une ou deux lettres placées après le signe plus (+). L'option N fait imprimer en début de chaque ligne listée son numéro, tandis que l'option P fait paginer le listing en imprimant en haut de chaque page un titre (qui vous est demandé par cette commande lorsque vous avez choisi l'option P) qui peut comporter jusqu'à 40 caractères, la date courante du système et un numéro de page. Cette pagination est réelle et prend sa signification si vous travaillez avec une imprimante, puisque chaque page est suivie par le caractère OC qui est le FORM FEED reconnu par toutes les imprimantes dignes de ce nom.

Voici quelques exemples de cette commande : LIST O.ERREURS.SYS fait lister sur le terminal le contenu du fichier ERREURS.SYS (liste des messages d'erreur du DOS) ; LIST TOTO,100,+NP fait lister le fichier TOTO.TXT pris sur le lecteur de travail de la ligne 100 à la fin en paginant le listing et en imprimant les numéros de lignes.

Commande MON

Cette commande est une commande résidente du DOS et, de ce fait, elle est toujours présente en mémoire, que le disque DOS soit en place ou non. Sa fonction est de permettre de passer sous le contrôle de TAVBUG09 de façon « propre ». La syntaxe est tout simplement :

– MON

Lorsque vous souhaitez revenir sous le DOS, il vous est possible de faire appel à la commande Y de TAVBUG09. Si vous avez détruit le DOS en mémoire, il vous faut alors faire une commande X pour charger à nouveau celui-ci.

Commande O

Cette commande est un peu la contrepartie de la commande I, en ce sens qu'elle dirige tout ce qui serait affiché sur le terminal, suite à la frappe d'une commande, dans un fichier. Sa syntaxe en est la suivante :

– O <NOM DE FICHIER>, <COMMANDE> où NOM DE FICHIER est le nom d'un fichier dans lequel vont être placées toutes les informations que la commande qui suit aurait affichées sur l'écran du terminal. Le fichier est placé par défaut sur le lecteur de travail et son extension par défaut est OUT (et non TXT, pour rappeler que c'est un fichier provenant de la commande O).

Cette commande est surtout utile lorsque l'on fait assembler un programme et que l'on souhaite en garder un listing sur disque pour une utilisation ultérieure (impression du listing sur le système d'un ami qui possède une imprimante, par exemple). Ainsi : O LISTING ASMB TOTO.TXT fera assembler (commande ASMB non encore étudiée) le programme TOTO.TXT et placera le listing résultant dans le fichier LISTING.OUT sur le disque de travail.

Commande P

Cette commande n'en est en fait pas une puisqu'elle peut se combiner avec n'importe laquelle des commandes DOS décrites ici ou à venir par la suite. Cette « commande » permet de faire fonctionner une imprimante, en ce sens qu'elle dirige l'impression des informations utiles (essayer un P LIST <NOM DE FICHIER>,+P pour comprendre la signification de « utiles » sur une imprimante. Elle s'utilise de la façon suivante :

– P <COMMANDE> où COMMANDE est N'IMPORTE QUELLE COMMANDE COMPATIBLE DU DOS !

Tel que le DOS vous est fourni, il est préparé pour fonctionner avec une imprimante quelconque connectée sur la sortie imprimante de la carte CPU09, c'est-à-dire qu'il est prévu pour une imprimante disposant d'une interface CENTRONICS (voir nos précédents articles à ce sujet). Si vous utilisez la carte IVG09 et non le terminal vidéo, il vous est possible de récupérer la sortie série RS232 ainsi libérée sur la carte CPU09 pour y connecter une imprimante à interface série (telle que la Heathkit H 14 de notre ancien système, par exemple). Nous indiquons dans la suite de cet article ce qu'il convient de faire pour que cela fonctionne.

Attention, si vous frappez une commande P alors qu'aucune imprimante n'est présente ou alors que l'imprimante n'est pas « On line », le système va se bloquer en attente de la disponibilité de celle-ci. Vous ne pourrez alors plus sortir de cet état qu'en mettant réellement une imprimante en service ou en faisant un RESET suivi par un Y pour ré-entrer sous le DOS.

Commande PROT

Cette commande a pour fonction de protéger un fichier ou au contraire d'enlever des protections sur un fichier. La syntaxe en est la suivante :

– PROT < NOM DE FICHIER>, <LETTRE> où NOM DE FICHIER représente le nom du fichier sur lequel doit agir PROT. L'extension doit être précisée, le lecteur choisi par défaut est celui de travail. LETTRE représente une ou plusieurs des lettres ci-après et correspond à la fonction désirée :

– W protège un fichier en écriture ; il est alors impossible de l'effacer, de le changer de nom et d'y écrire quoi que ce soit ;

– D protège un fichier en effacement ; il est alors impossible de l'effacer, ou de le changer de nom, mais on peut très bien y écrire pour y ajouter des informations ;

– C protège un fichier vis-à-vis du catalogue. Un tel fichier fonctionne comme par le

passé mais n'apparaît plus lors d'une commande CAT ;

– X enlève toutes les protections sur un fichier.

Ces lettres peuvent être combinées ; ainsi : PROT TOTO.BIN,XW enlève toutes les protections qui pouvaient exister sur TOTO.BIN puis protège ensuite celui-ci en écriture.

Commande RENAME

Cette commande a pour fonction de changer le nom d'un fichier. La syntaxe en est la suivante :

– RENAME <NOM DE FICHIER>, <NOUVEAU NOM> où NOM DE FICHIER est le nom du fichier à changer et où NOUVEAU NOM est le nouveau nom qui va être donné au fichier. Si l'extension n'est pas spécifiée pour le nom initial, TXT est prise par défaut et le fichier est pris sur le lecteur de travail. Il est inutile de préciser le lecteur pour le nouveau nom puisque celui-ci est obligatoirement le même que pour l'ancien nom. De plus, si aucune extension n'est précisée pour le nouveau nom, c'est celle de l'ancien qui est prise par défaut.

Cette commande est celle que vous devez utiliser si, comme nous l'avons expliqué en début d'article, vous souhaitez mettre aussi en français les commandes du DOS ; ainsi pourrez-vous faire par exemple :

– RENAME O.DELETE.CMD,EFFACE pour donner à la commande DELETE l'appellation plus française EFFACE.

Commande SAVE

Cette commande a pour fonction de sauvegarder sur disque une portion quelconque de mémoire. La syntaxe en est la suivante :

– SAVE <NOM DE FICHIER>, <DEBUT>, <FIN> (,<TRANSFERT>) où NOM DE FICHIER est le nom qui va être donné au fichier contenant ce que vous allez ainsi sauvegarder. L'extension prise par défaut est BIN et le lecteur par défaut est celui de travail. DEBUT et FIN sont respectivement les adresses de début et de fin de la zone mémoire à sauvegarder, exprimées en hexadécimal. Si ces adresses comprennent des lettres de A à F, elles doivent impérativement être frappées en majuscules. TRANSFERT est ce que l'on appelle sous ce DOS une adresse de transfert, c'est-à-dire une adresse de début d'exécution de programme lorsque le fichier ainsi constitué est ensuite considéré comme une commande du DOS. Cette notion sera précisée dans l'étude approfondie du DOS proposée dans la suite de cet article. Si le nom de fichier spécifié existe déjà sur le disque, l'autorisation de l'effacer est demandée, et le fait de répondre non termine prématurément la commande.

Si vous souhaitez sauvegarder des morceaux de mémoire discontinus en un seul fichier, il est préférable de les sauvegarder un par un et de faire ensuite un APPEND des fichiers ainsi créés ; la place occupée sur le disque sera moindre que si vous sauvegardiez un bloc de mémoire englobant tous les morceaux désirés.

Comme toutes les commandes transitoires du DOS, celle-ci réside en mémoire à partir de C100, et en conséquence, si vous voulez sauvegarder une portion de mémoire située dans cette zone, il y a impossibilité. Il faut, dans ce cas, faire appel à la commande SAVE.LOW qui s'utilise exactement comme SAVE mais qui, elle , réside de 0100 à 02A0. Ces notions seront, elles aussi, précisées dans l'étude approfondie du DOS.

Commande TTYSET

Cette commande a pour fonction de définir certains paramètres relatifs au terminal utilisé, aux caractères de contrôle et à leur signification, ainsi que diverses autres fonction décrites ci-après. La syntaxe en est la suivante :

– TTYSET (LISTE DE PARAMETRES). Si la liste de paramètres n'est pas précisée, le fait de frapper TTYSET seul entraîne l'affichage de la valeur actuellement affectée aux divers paramètres. Cette liste est à spécifier au moyen d'une succession de deux lettres auxquelles on affecte une valeur par un signal égal (XX=AA, YY=BB, ZZ=CC, etc.) ; ces lettres et les valeurs que l'on peut leur donner étant précisées ci-après.

– BS sert à définir le code du caractère de retour arrière du curseur. Il est mis à 08 (code du CNTRL H ou de la flèche vers la gauche) lors de l'initialisation du DOS et peut être remplacé par n'importe quel code. Le fait de lui donner comme valeur 00 annule cette fonction de retour arrière.

– BE sert à définir le caractère que le DOS envoie au terminal lorsqu'il a reçu un CNTRL H ; en effet, le CNTRL H signifie retour arrière du curseur pour la majorité des terminaux, mais pour le DOS il signifie aussi effacement du caractère sur lequel le curseur est revenu, ce que ne comprennent pas tous les terminaux. Ce paramètre BE permet donc d'envoyer au terminal ce que vous désirez. De plus, si vous mettez BE=08, le DOS fera en sorte que l'écran de votre terminal se comporte comme le DOS, c'est-à-dire que vous verrez bel et bien s'effacer le caractère sur lequel sera revenu le curseur.

– DL sert à définir le code du caractère de contrôle qui réalise l'effacement d'une ligne. On peut lui donner n'importe quelle valeur ; à l'initialisation du DOS, DL=18, qui est le code ASCII du CNTRL X.

Nous ne vous conseillons pas de changer ces trois premiers paramètres, car ils sont standardisés au niveau de l'immense majorité des terminaux du marché, et il est ridicule de se mettre volontairement hors standard soi-même, surtout pour de telles choses.

– EL sert à définir le caractère de fin de ligne, c'est-à-dire celui qui est utilisé pour séparer plusieurs commandes sur la même ligne. On peut lui donner n'importe quelle valeur et le fait de lui donner la valeur 00 annule cette fonction ; à l'initialisation du DOS, ES=3A, qui est le code ASCII des deux points (:).

– DP sert à préciser au DOS qu'une page est constituée de NN lignes sous la forme suivante, DP=NN où NN est un nombre décimal. Le fait de mettre DP=00 annule cette possibilité, ce qui est le cas à l'initialisation du DOS. Cette fonction est indépendante de l'option +P de la commande LIST qui, elle, fonctionne toujours pour du papier standard au pliage accordéon, quelle que soit la valeur de DP.

– WD sert à indiquer au DOS le nombre de caractères qu'il doit afficher par ligne, sous la forme WD=NN où NN représente ce nombre exprimé en décimal. Si une ligne plus longue que WD doit être affichée, le DOS la coupera automatiquement en morceaux à chaque multiple de WD ; ainsi, si WD=60 et qu'il faille afficher une ligne de 130 caractères, les 60 premiers seront affichés sur une ligne, les 60 suivants sur une autre et les 10 derniers sur une troisième. Si WD=00, cette fonction est annulée, ce qui est le cas à l'initialisation du DOS.

– NL sert à indiquer au DOS combien il doit envoyer de caractères nuls lors de chaque retour chariot. Cette fonction est prévue pour ceux d'entre vous qui utilisent un terminal autre que le terminal vidéo de décembre 1981 ou les cartes IVG et IVG09 et qui peuvent avoir parfois besoin de cette fonction. Ce paramètre est mis à 00 à l'initialisation du DOS.

– TB permet de définir le caractère de tabulation ; il n'est pas utilisé par le DOS mais d'autres logiciels, tel l'éditeur, y font appel. L'on peut donner à TB n'importe quelle valeur et, à l'initialisation, il est mis à 00, ce qui désactive cette fonction.

– EJ indique au DOS combien il doit faire sortir de sauts lignes en fin de chaque page définie au moyen de la commande DP. Cela permet de sauter par-dessus les perforations du papier à pliage accordéon. A l'initialisation, EJ est mise à 00, ce qui dévalide cette fonction.

– PS permet d'indiquer au DOS qu'il doit ou non faire une pause en fin de chaque page définie par DP. Si PS=Y ou PS = 0, le DOS s'arrêtera à la fin de chaque page et attendra que vous frappiez le caractère

ESCAPE (ESC sur certains claviers). Si PS=N (pour non), cette fonction est inactive. Si DP a été laissée à 00, même si vous faites PS=O ou Y (pour Oui ou Yes), la pause ne fonctionnera pas puisque vous n'aurez pas défini de taille de page.

– ES sert à définir le code affecté au caractère ESCAPE dont nous avons déjà parlé plusieurs fois. N'importe quelle valeur peut être donnée à ce caractère mais, à l'initialisation, ES=1B, qui est le vrai code ASCII de ESCAPE.

Cette commande TTYSET appelle plusieurs commentaires : le premier est que nous vous déconseillons de l'utiliser pour modifier un paramètre tant que vous n'avez pas bien pris l'habitude d'utiliser le DOS. En effet, celui-ci vous est fourni avec les valeurs les plus logiques qu'il soit pour tous ces paramètres et, en principe (sauf si vous avez vraiment un terminal spécial), vous n'avez rien à modifier. Le deuxième est que la fonction des caractères de définition des formats de pages n'est pas prise en compte par tous les logiciels tournant avec ce DOS (LIST avec l'option P est un exemple, mais il y en a d'autres). En conséquence, il est, et de loin, préférable d'utiliser du papier plié en accordéon de taille standard sur votre imprimante plutôt que de faire appel à ces fonctions.

Remarquez que lorsque vous faites un TTYSET seul, les paramètres sont affichés avec les conventions classiques ; à savoir que toutes les valeurs qui sont en hexadécimal sont précédées du symbole dollar. Par contre, vous n'avez pas à frapper ce symbole lorsque vous définissez une valeur, le DOS sachant très bien ceux des paramètres de TTYSET qui sont en hexadécimal et ceux qui ne le sont pas.

Commande VERIFY

Cette commande a pour fonction de mettre en marche ou d'arrêter la vérification systématique que fait le DOS après chaque écriture sur disque. Si la vérification est en marche, toutes les fois que le DOS est amené à écrire sur un disque, il relit ce qu'il a écrit immédiatement après et le compare à ce qu'il aurait dû écrire pour voir si c'est identique ; cette pratique confère donc une grande sûreté de fonctionnement au système ; en contrepartie, elle ralentit le DOS dans un rapport pouvant aller jusqu'à deux, et c'est pour cela que nous avons prévu la possibilité de l'arrêter, bien que nous estimions cela dangereux. La syntaxe est la suivante :

– VERIFY ou VERIFY VM ou VERIFY VA. Dans le premier cas, l'état du DOS est affiché et la commande demande si vous voulez le modifier (répondez par O ou Y pour oui, ou N pour non). Dans le deuxième cas, la vérification est mise en marche ; dans le troisième cas, elle est arrêtée (VM = Vérification Marche et VA = Vérification Arrêt).

Commande XOUT

Cette commande a pour effet d'effacer tous les fichiers munis de l'extension OUT contenus sur une disquette (autres que ceux qui sont protégés). Rappelons que les fichiers munis de cette extension sont ceux qui ont été produits par la commande O vue ci-avant. La syntaxe est la suivante :

– XOUT (NUMERO) où NUMERO est le numéro du lecteur sur lequel doit agir la commande. S'il n'est pas précisé, le lecteur de travail est utilisé.

L'éditeur l'assembleur et le reste

Ce sont évidemment les commandes les plus puissantes et les plus intéressantes de ce DOS de base. Il est tout aussi évident que, vu la place que nous avons déjà occupée dans ce numéro et vu la quantité d'informations qu'il nous faut vous fournir à leur sujet, cela ne sera possible que dans le prochain article de cette série. Pour ce qui est de l'éditeur, cela ira vite puisque 80 % des commandes de l'éditeur cassette s'y retrouvent. Pour l'assembleur, ce sera un peu plus long, mais nous vous garantissons un passage en un seul numéro.

Ce DOS de base comporte de nombreuses commandes, mais il est encore plus souple et puissant d'emploi avec les extensions dont nous parlons dans les informations 6809 ; ces extensions ne sont autres que 26 commandes supplémentaires qui seront décrites après l'éditeur et l'assembleur. Ces commandes parlent, comme le DOS de base, l'éditeur et l'assembleur, en français.

Le BASIC, qui est un modèle très performant, sera disponible à la fin de ce mois et il présentera la particularité intéressante d'indiquer les erreurs en français et en clair, plutôt que par le trop classique ERREUR ZZ LIGNE 26.

Les autres logiciels vous seront annoncés au fur et à mesure de leur mise à disposition ; de plus, nous allons faire le nécessaire pour qu'une société spécialisée importe, principalement des USA, certains logiciels qui pourront aussi tourner sur ce système (et ils sont de plus en plus nombreux vu le « boum » du 6809 chez les amateurs américains).

Enfin, et pour en terminer avec ces informations logicielles, nous décrirons dès que possible la face cachée du DOS, c'est-à-dire les sous-programmes que vous pouvez utiliser, les constantes particulières, les possibilités de créer vos propres commandes, etc., de façon que vous sachiez tout à son sujet. Cette description sera même assortie des informations relatives au DOS 6800 puisque bien des points sont communs entre les deux.

Informations diverses

Les informations 6809 ont été rééditées à Noël et, en conséquence, la version la plus à jour de celles-ci aujourd'hui est datée du 20-12-82. Si vous ne la possédez pas encore, nous rappelons pour la nième fois que vous pouvez la demander à l'auteur en adressant au service du courrier de la revue et à son attention une enveloppe format 16 × 22 minimum affranchie à 9,60 F et libellée à votre adresse, accompagnée d'un quelconque papier mentionnant « Informations 6809 ». Ne joignez aucune question à cette demande, car ce n'est pas toujours l'auteur qui s'en occupe et il ne pourrait donc vous être répondu. Les demandes non conformes aux indications ci-avant sont mises à la poubelle par souci d'équité ; en effet 99 % d'entre vous se conforment à ces indications, nous ne voyons donc pas pourquoi le 1 % restant bénéficierait de passe droit ! Pour nos amis lecteurs étrangers, l'affranchissement à 9,60 F est à remplacer par quatre coupons réponse internationaux (en vente dans tous les bureaux de poste) ; ne collez pas de timbres de votre pays qui seraient perdus pour vous et pour l'auteur puisque les postes françaises ne les acceptent pas.

Côté matériel, nous n'abandonnons pas pour autant et, dès ces notices de logiciel passées, nous allons reprendre les études de cartes avec, en particulier, une nouveauté qui nous a été demandée par ceux d'entre vous qui ne veulent pas ou ne peuvent pas passer à la version disquettes. Ce sera une carte UVPROM très moderne (puisque supportant tout de la 2716 à la 2764), que l'on pourra placer en page 0, et sur laquelle il sera possible de placer n'importe lequel de nos logiciels sur cassette, celui-ci étant alors chargé en page 1 dès que vous voulez l'utiliser, et ce en quelques millisecondes. Cela ne vaut pas une disquette, bien sûr, mais il est plus agréable d'avoir accès au BASIC ou à l'éditeur en quelques millisecondes plutôt qu'après plusieurs minutes d'attente, comme c'est le cas avec les cassettes.

Conclusion

Nous en restons là pour aujourd'hui, compte tenu de ce que nous avons précisé ci-avant relativement au logiciel et aux articles futurs, et vous souhaitons une bonne prise de contact avec ce système d'exploitation puisque c'est là le nom « officiel » en français du DOS.

C. TAVERNIER

(A suivre.)

Un atout supplémentaire pour votre avenir:
L'ELECTRONIQUE

Eurelec, c'est le premier centre d'enseignement de l'électronique par correspondance en Europe. Présentés toujours de façon concrète, vivante et fondée sur la pratique, ses cours vous permettent d'acquérir progressivement sans



bouger de chez vous et au rythme que vous avez choisi, une solide formation de technicien électronicien qualifié. Un professeur vous suit, vous conseille, vous épaule, du début à la fin de votre cours. Vous pouvez bénéficier de son aide sur simple appel téléphonique.

Des cours conçus par des ingénieurs

L'ensemble du programme a été conçu et rédigé par des ingénieurs, des professeurs et des techniciens hautement qualifiés.

Un abondant matériel de travaux pratiques

Les cours Eurelec n'apportent pas seulement des connaissances théoriques. Ils donnent aussi les moyens de devenir soi-même un praticien. Grâce au matériel fourni avec chaque groupe de cours, vous pourrez progressivement passer des toutes premières expérimentations à la réalisation de matériel électronique tel que : voltmètre, oscilloscope, générateur HF, récepteurs radio, télévision, etc... Vous pourrez ainsi, en fin de programme, disposer d'un véritable laboratoire professionnel, réalisé par vous-même.

Une solide formation d'électronicien

Tel est en effet le niveau que vous aurez atteint en arrivant en fin de cours. Pour vous perfectionner encore, un **stage gratuit** d'une semaine vous est offert par Eurelec dans ses laboratoires.

2000 entreprises ont déjà confié la formation de leur personnel à Eurelec : une preuve supplémentaire de la qualité de ses cours.



eurelec

institut privé d'enseignement à distance

21100 DIJON - FRANCE
rue Fernand-Holweck
Tél. (80) 66.51.34

75012 PARIS
57-61, bd de Picpus
Tél. (1) 347.19.82

13007 MARSEILLE
104, bd de la Corderie
Tél. (91) 54.38.07

BON POUR UN EXAMEN GRATUIT

A retourner à EURELEC - Rue Fernand-Holweck - 21100 DIJON.

Je soussigné : Nom ______________ Prénom ______________

Adresse : ______________

Ville ______________ Code postal ______________

désire recevoir, pendant 15 jours et sans engagement de ma part, le premier envoi de leçons et matériel de :

☐ **ELECTRONIQUE FONDAMENTALE ET RADIO-COMMUNICATIONS**
☐ **ELECTROTECHNIQUE**
☐ **ELECTRONIQUE INDUSTRIELLE**
☐ **INITIATION A L'ELECTRONIQUE POUR DEBUTANTS**

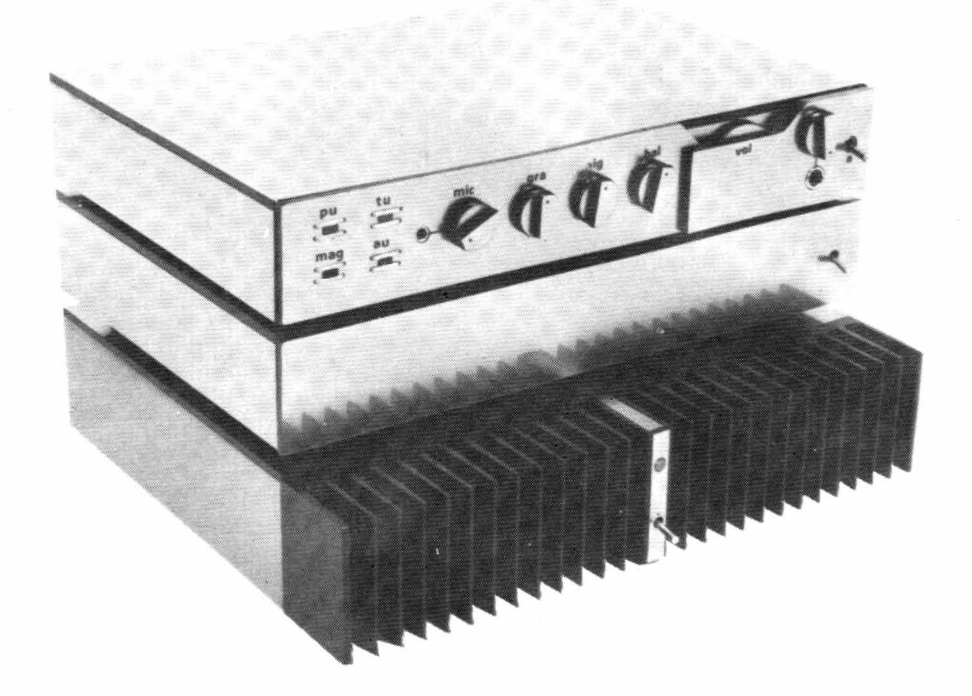
- Si cet envoi me convient, je le conserverai et vous m'enverrez : le solde du cours à raison d'un envoi en début de chaque mois, les modalités étant précisées dans le premier envoi gratuit.
- Si au contraire, je ne suis pas intéressé, je vous le renverrai dans son emballage d'origine et je ne vous devrai rien. Je reste libre, par ailleurs, d'interrompre les envois sur simple demande écrite de ma part.

Pour vous permettre d'avoir une idée réelle de la qualité de l'enseignement et du nombreux matériel fourni, EURELEC vous offre de recevoir, CHEZ VOUS, gratuitement et sans engagement, le premier envoi du cours que vous désirez suivre (comprenant un ensemble de leçons théoriques et pratiques et le matériel correspondant). Il vous suffit de compléter ce bon et de le poster aujourd'hui même.

DATE ET SIGNATURE :
(Pour les enfants, signature des parents).

04119-1034

Réalisez votre mini-chaîne HiFi



4 LA TELECOMMANDE A INFRAROUGE

CET article termine, pour l'instant, la description de la mini-chaîne. Nous espérions pouvoir proposer un tuner MF, mais les exigences des fabricants de tête RF sont telles qu'il n'est pas possible de se procurer de tels composants. Les fabricants qui en permettaient l'acquisition au niveau des amateurs ont, à notre connaissance, disparu. Si vous êtes industriels et si vous avez des milliers de têtes RF à commander, cela ne vous posera pas de problème ; par contre, pour quelques centaines que l'on pourrait se procurer aux « quatre coins de l'Hexagone », c'est différent. Bref, aujourd'hui, les constructeurs comme RTC n'en ont plus à leur catalogue. Devrons-nous nous tourner, à notre tour, vers le Japon. Pourquoi pas ? Si un constructeur nous lit et peut nous donner satisfaction, nous vous proposerons ce tuner, un tuner dont l'esthétique sera accordée à celle du reste de la chaîne et qui pourra être télécommandé par infrarouge. C'est tentant, non ?

Revenons au sujet d'aujourd'hui qui est la réalisation de la commande à distance. Elle se composera d'un émetteur et d'un récepteur. L'émetteur sera installé dans un boîtier (nous avons pris un boîtier de stylo) et le récepteur, associé aux circuits d'interface, prendra place dans un coffret réalisé en matière plastique acrylique, comme les autres éléments de la chaîne.

L'émetteur

L'émetteur a été décrit, dans son principe, dans le numéro du H.P. précédent. Nous lui avons apporté une modification. En effet, avec le schéma proposé, le montage consomme environ 1,6 mA au repos, ce qui fait que ses piles ont mis quelques semaines à se vider sans que nous nous en rendions compte. En principe, cet ensemble doit consommer environ un microampère.

Une modification est à apporter au schéma. Sur ce circuit, une connexion entre la borne 3(b) et la borne 18 permet d'augmenter la cadence de défilement des informations ; c'est intéressant, par exemple, pour la commande de volume.

Le constructeur indique que si on utilise la borne 18 pour plusieurs fonctions, il faut introduire dans le circuit des diodes servant de portes qui évitent une interaction entre les programmations de cette broche. En principe, pour une seule programmation, ce qui est notre cas, il n'est pas nécessaire de mettre de diode. Confiant, nous n'en avions donc pas mis et n'avions pas vérifié la consommation. Nous avons maintenant introduit une diode, dont la cathode est placée du côté de la borne 18. Avec cette diode, la consommation du montage redevient normale. Voilà, l'erreur est corrigée.

La télécommande est réalisée sur un circuit imprimé en verre époxy dont nous donnons le schéma

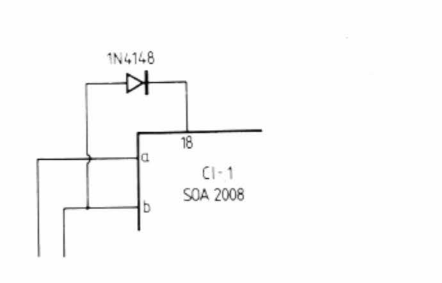


Fig. 1. – **Modification du circuit de l'émetteur.**

sur la figure 2. Ce circuit sera réalisé par photogravure ou par gravure mécanique. Nous avons utilisé ce dernier procédé et découvert à l'occasion qu'une fraise au carbure de 7/10e de mm de diamètre et dont l'extrémité est plate assure un travail de très bonne qualité.

Le circuit imprimé est à simple face. Nous avons ajouté des connexions en fil de cuivre thermosoudable (cuivre recouvert d'un émail qui se dissout à la température du fer à souder) ou en fil rigide de 0,5 mm isolé, genre fil téléphonique (fig. 4). Le plan de câblage est donné figure 3.

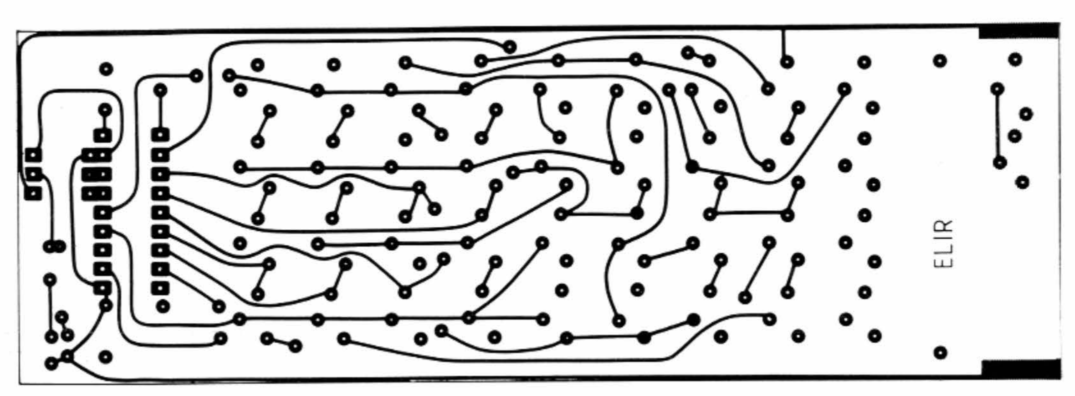


Fig. 2. – Le circuit imprimé vu côté cuivre (touches pas de 10 mm, trous ∅ 1,3 mm, perçage voir figure 5).

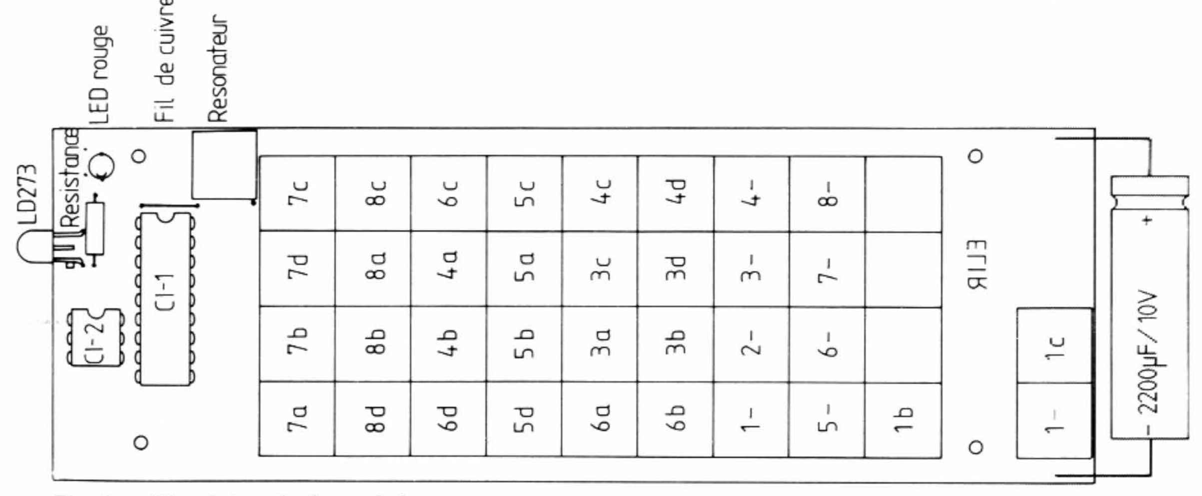


Fig. 3. – **Circuit imprimé vu côté composants.**

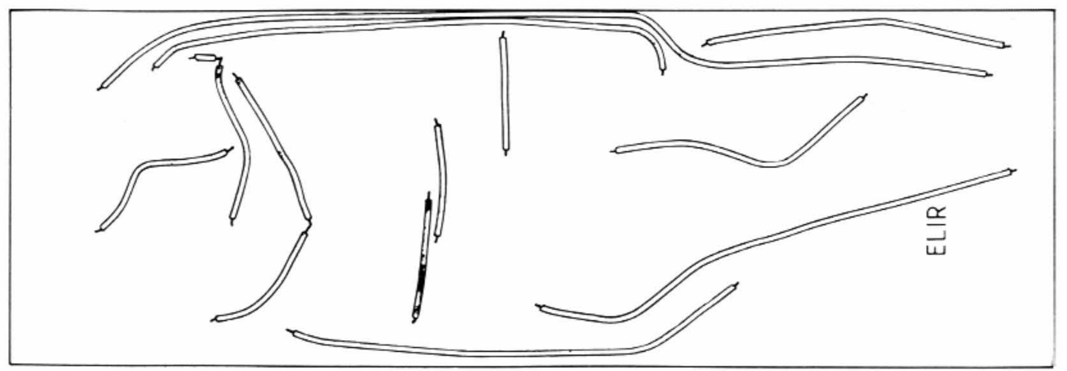
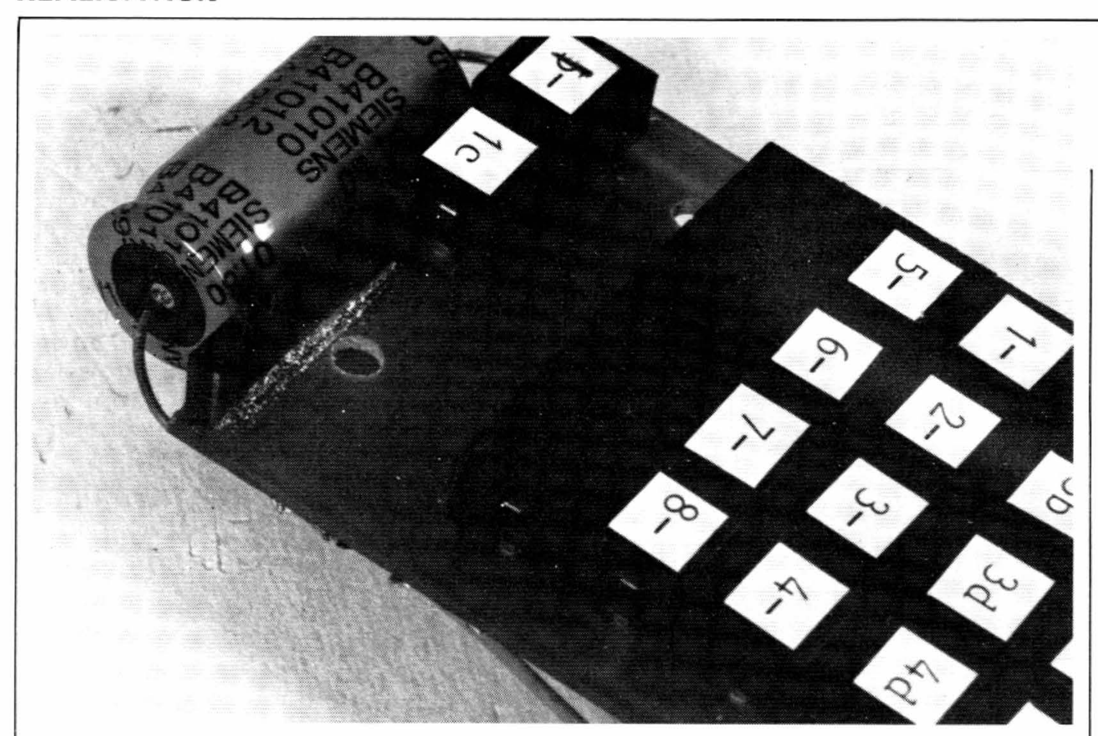


Fig. 4. – Câblage du circuit imprimé côté cuivre. Le câblage est à effectuer en fil de cuivre émaillé soudable.



Le condensateur de découplage a été directement soudé sur le circuit imprimé. Les touches sont repérées, une cale permet aux touches d'affleurer la surface du boîtier.

Toutes les touches de ce clavier ne sont pas utilisées, certaines sont en réserve et pourront commander des fonctions annexes. Le câblage se fera alors à la demande.

Les touches utilisées ici sont de fabrication française. Ce sont des touches Radiohm de 4/10 de mm de course. Leur référence se trouve dans notre liste de composants. Ces touches ont récemment été modifiées. Leur présentation et le brochage sont identiques (fig. 5) ; on a simplement changé le mode d'ancrage des contacts. Dans les modèles anciens, les contacts étaient enfoncés à force et le contact central pouvait se déplacer si le perçage des trous n'était pas rigoureux. Dans ce cas, le déclic de la touche existait, mais le contact ne s'établissait pas. Si un trou est mal centré, on devra l'agrandir pour que la touche entre sans effort. Si vous avez les touches récentes, elles se reconnaissent à leurs « pattes » repliées vous n'aurez alors aucun problème, même si vos trous ne sont pas parfaitement centrés. Le pas d'installation de ces touches est de 10 mm dans chaque direction, et nous donnons la disposition des bornes de chacune de ces touches (fig. 5).

Le dessin du circuit imprimé ne correspond pas rigoureusement à celui du schéma de principe. Nous avons placé ici deux touches en série pour l'enregistrement. Cette mise en série permet d'assurer une sécurité d'enregistrement : si on effleure la touche d'enregistrement par inadvertance, on ne risque pas d'enclencher le magnétophone.

Une fois le circuit imprimé réalisé, on installera toutes les touches avant de placer les circuits intégrés. Sur chaque touche, on pourra mettre une étiquette donnant l'adresse de chaque contact ; 7a veut dire que ce contact est placé à l'intersection de la ligne 7 et de la colonne a. Cet étiquetage permet une vérification du câblage. Pour cette vérification, on commencera par contrôler soigneusement l'absence de court-circuit entre lignes et colonnes. Chaque ligne doit être isolée des autres et des colonnes. Un minuscule lien de cuivre peut exister entre deux pistes, parfois invisible à l'œil. Une fois cette vérification achevée, on passe à celle du contact entre les lignes et les colonnes. Ne pas oublier que pour l'enregistrement, deux touches doivent être simplement enfoncées.

Lorsque ce clavier aura été vérifié, on montera les circuits intégrés en veillant, pour le SDA 2008, à respecter les conseils de manipulation propres aux circuits MOS : tenir la mousse conductrice d'une main, prendre le circuit imprimé de l'autre, pour que tout soit au même potentiel, et le mettre en place, le souder avec un fer débranché de préférence ou mis à la masse du circuit imprimé.

Le SDA 2114P est un bipolaire, il ne demande pas le même soin. Le résonateur céramique pourra être placé à plat, une connexion se fait par fil, il ne reste qu'à mettre la diode LED et la résistance. Une fois le condensateur de découplage d'alimentation en place, on met la pile et, à ce moment, on peut mesurer la consommation qui, sans touche enfoncée, doit être voisine de quelques microampères. Si vous avez un débit supérieur (> 50 µA), recherchez le court-circuit, il peut y en avoir un. Sinon, vous enfoncez une touche et vous devez voir la consommation monter à un peu moins de 20 mA. La diode rouge clignote assez rapidement, l'autre ne laisse pas voir son rayonnement puisqu'il est invisible.

Passons maintenant au boîtier. Il sera allongé et une découpe permettra de laisser passer les touches pour leur commande. Sur l'avant, une ouverture sera aménagée pour la diode LED d'émission. Cette diode a été équipée d'un réflecteur métallisé prévu pour une diode LD 271. Avec cette diode double, une ovalisation du trou est obligatoire. Ce réflecteur sert d'enjoliveur, il permet de masquer les défauts d'usinage du trou de passage de la diode.

Un autre trou est ménagé pour la diode indicatrice. Cette diode sera accessible côté clavier, on devra la voir pendant la manipulation. Compte tenu de la consommation réduite du montage, on pourra utiliser de petites piles de 1,5 V, piles R_3 par exemple. Des piles alcalines de ce gabarit sont relativement faciles à trouver, elles sont très utilisées, par exemple, en photo. Pour éviter l'emploi d'un connecteur encombrant, nous les soudons directement. Il faut, avant cette opération, passer un coup de lime sur le revêtement, de façon que la soudure prenne rapidement.

On entoure alors les piles d'un ruban adhésif auto-collant. Deux fils pour la sortie du 6 V, et le tour est joué.

Le circuit imprimé est monté dans son boîtier où il sera vissé de façon que les touches arrivent au niveau de la surface du boîtier. Les vis sont fixées dans le couvercle, côté clavier, on utilisera des vis à tête fraisée qui affleureront la surface du boîtier. Si la vis est trop profondément enfoncée, on pourra remplir le trou avec une résine époxyde.

Il ne reste plus alors qu'à rendre le clavier étanche. Cette opération consiste à recouvrir les touches et une partie du boîtier d'un film de matière plastique auto-adhésive, genre Venilia adhésif. Ce film sera collé à la surface du boîtier mais pas sur les touches, on collera donc sur le film, à l'intérieur du boîtier, une feuille de papier, découpée aux dimensions du trou. En l'absence de cette feuille, le démontage est difficile. De plus, comme la surface des touches colle au film, nous avons un aspect de surface irrégulier.

Les inscriptions sur le film seront faites à partir de lettres transfert. Pour leur assurer une longue vie, on collera un film de protection transparent ou translucide sur ce film. L'opération de marquage sera effectuée à plat, de préférence. Vous obtiendrez avec cette méthode un clavier étanche, résistant, agréable à manipuler et dont les touches répondront à vos impulsions. Le boîtier pourra être refermé par n'importe quel moyen physique : vis, colle, Velcro, etc.

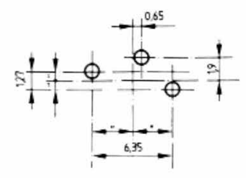
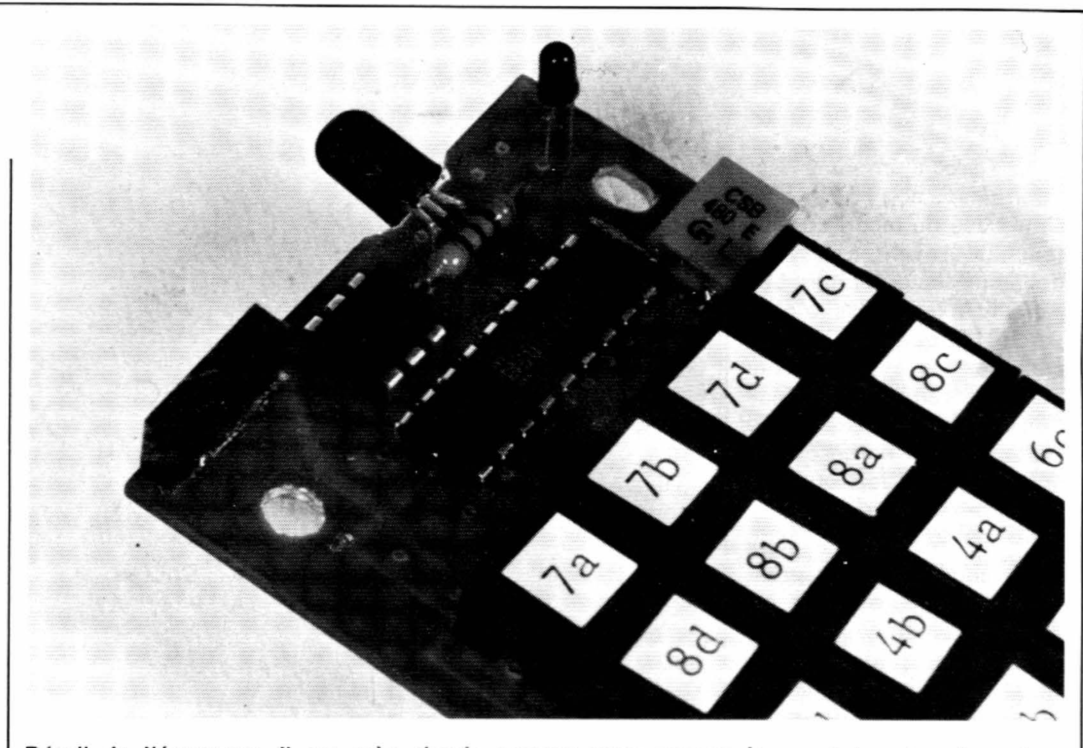


Fig. 5. – Perçage des touches côté composants ∅ 1,3 mm.

La réception

Le schéma de principe du récepteur a été légèrement remanié. Le transistor de commande marche-arrêt est remplacé par un NPN dont l'émetteur est relié à la masse et dont le collecteur est en l'air. Un PNP peut convenir à condition qu'il soit un Darlington ; le circuit SDA 2007 est incapable d'attaquer un circuit de faible impédance. On

Fig. 6. – Schéma de principe du récepteur, le préampli et une partie du récepteur ont été publiés dans le n° 1688, page 191, figure 10. Les références des circuits ont été ajoutées.



Détail de l'émetteur, il est très simple comme vous pouvez le constater. Le résonateur céramique est relié par un fil au circuit.

peut également utiliser un transistor à effet de champ. Le préamplificateur est inchangé. Nous avons ajouté à ce schéma de principe, qui est maintenant complet, un circuit d'alimentation. Ce circuit est alimenté par un petit transformateur enrobé de 1,5 VA et de 9,5 V de tension secondaire, tension qui, redressée, nous donne environ les 12 V nécessaires. La figure 6 donne le schéma complet du récepteur, exception faite des interfaces et du préamplificateur. Nous avons porté sur les résistances et les condensateurs de sortie analogiques des valeurs. Pour l'instant, seule la commande de volume est exploitée, une autre servira pour le tuner et les deux autres pour une éventuelle modification du correcteur de timbre du préamplificateur.

Mise sous tension

La sortie de commande de mise sous tension de la chaîne se fait par un relais. Le modèle choisi est capable de couper un courant de 16 A, ce qui est largement suffisant pour l'alimentation de notre chaîne.

La mise sous tension est commandée par infrarouge, les deux transistors T_{11} et T_{12} constituent un amplificateur. Une diode montée en inverse sur le relais protège le transistor de commande du relais.

Le contact du relais est placé en série avec l'une des séries de prises (douilles) permettant le branchement de tous les composants de la chaîne. La borne de commande marche-arrêt du circuit intégré SDA 2007 est en même temps une borne d'entrée. Tout dépend de ce que l'on met à l'entrée du circuit. Pour commander la marche, on met l'entrée à la masse ; pour l'arrêt, on envoie une tension positive. Nous avons donc ajouté un circuit permettant une commande marche-arrêt fonctionnant par un poussoir, à la manière d'un télérupteur. Le circuit de commande comporte également deux diodes électroluminescentes, une verte et une rouge, ou, plus précisément, une paire de diodes dans un même boîtier, ce qui nous donne l'impression d'avoir une diode qui change de couleur. Ici, en attente, c'est-à-dire appareil branché, une diode verte est allumée. Au moment où la tension est mise, c'est une diode rouge qui s'allume. Le circuit indicateur comportera, physiquement parlant, un circuit sur lequel on trouvera la double diode LED et le poussoir. Pour simplifier le câblage, nous avons imaginé un petit montage qui permettra de relier cet ensemble de commande et d'indication par trois fils seulement, deux pour l'alimentation et un pour la commande et l'indication. Les diodes LED sont montées dans les collecteurs de deux transistors PNP. La résistance de cathode des diodes LED est commune aux deux. A l'arrêt, la sortie du SDA 2007 est un 1, en logique positive, avec un 1, on peut débiter un certain courant. Le transistor T_{13} est saturé et la base de T_{14} est alimentée, la diode LED verte s'allume. La diode D_{14} empêche le transistor T_{15} de conduire.

Pendant ce temps, côté relais, T_{11} court-circuite la base de T_{12} et le relais est décollé.

A la mise en route, un 0 est présent en sortie du SDA 2007, Cl_2, T_{11} est bloqué ainsi que T_{13}, cette fois, T_{14} se bloque et la diode rouge s'allume pendant que la verte s'éteint.

A ce moment, le condensateur C_{17} s'est chargé au travers de R_{20} et R_{21}. Si on enfonce le bouton-poussoir, on va transmettre une tension positive sur la borne marche-arrêt de Cl_2, le circuit changera d'état pour commander l'arrêt. C_{17} va se décharger dans T_{13} et R_{20}. A l'impulsion suivante, le poussoir permettra de transmettre un zéro sur la borne marche-arrêt.

Du côté de l'alimentation, nous avons un transformateur protégé par un SIOV et un fusible retardé. Le pont redresseur est un modèle en boîtier DIL. Si vous n'avez pas tout à fait le même, vérifiez son brochage, il ne semble pas qu'il y ait de norme précise le concernant. Un fusible protège la sortie d'alimentation de la chaîne. Là encore, nous avons une varistance. Elle évite les surtensions aux bornes du relais.

Circuit avertisseur

Il n'y a rien de plus agaçant que d'envoyer des ordres à une chaîne qui n'accuse pas réception. Nous avons donc installé ici un système à la fois sonore et lumineux. L'indicateur sonore, c'est un buzzer de Murata, buzzer PKM 25 6AO qui possède une électrode de contre-réaction. Cette électrode facilite la réalisation d'un oscillateur.

Nous avons ici un transistor monté en émetteur commun, dans son collecteur, une résistance, en série avec une diode LED, permet le passage d'un courant continu (le résonateur est capacitif, il ne permet pas le passage d'un courant continu). La diode LED servira à indiquer la présence d'une information en parallèle avec le buzzer qui est d'ailleurs facultatif. La réaction est assurée par une résistance de 10 kΩ reliée à l'électrode de réaction. Pour que l'oscillateur entre en service, il faut le polariser, ce que nous faisons avec une résistance. Cette dernière est reliée à un circuit de charge de condensateur. La valeur du condensateur et aussi son type vont donner des sons différents. Avec une valeur trop faible, l'oscillation s'entend à peine ; avec une autre, trop importante, cette oscillation devient presque continue ; entre les deux, c'est le chant des grillons. On choisira une valeur comprise entre 0,1 μF et 0,47 μF.

Si maintenant vous désirez utiliser ce type d'oscillateur sur un autre produit, c'est facile : en reliant la résistance de polarisation de base au plus, l'oscillation est permanente ; en coupant l'alimentation, l'oscillation cesse.

Les interfaces

Les circuits de décodage sortent des informations en tout ou rien. Les CD 4028 délivrent un 1, c'est-à-dire une tension positive, lorsque se présente le bon code. Le sélecteur d'entrée du préamplificateur accepte les informations négatives. Nous avons d'ailleurs revu ce circuit de commutation pour vous proposer une version utilisant des multiplexeurs analogiques, circuits particulièrement adaptés à cette tâche. Nous utiliserons ici des doubles quadruples multiplexeurs, tout à fait adaptés à la stéréophonie et permettant d'obtenir de meilleures performances qu'avec une commutation à SAS 580. Par ailleurs, le SAS 580 sera toujours utilisé, mais uniquement pour gérer un signal de commutation à partir d'un toucher.

Les circuits d'interface que nous proposons pour le préamplificateur comme pour le magnétophone sont des circuits dont la sortie se fait à collecteur ouvert. Les transistors NPN sont montés en émetteur commun ; une résistance court-circuite leur base et une autre leur donnera de quoi les faire conduire. Nous avons ajouté, pour la commande d'entrée tuner, une porte à diode qui va permettre une commande soit par la touche tuner, soit en agissant sur n'importe laquelle des touches de station préréglée.

Pour le magnétophone, les diodes jouent un autre rôle. En effet, le système de liaison infrarouge ne permet d'envoyer qu'un ordre à la fois. Or, pour l'enregistrement, deux instructions sont nécessaires, une pour la lecture, une pour l'enregistrement. Avec ces diodes, on enverra simultanément sur les bases de deux transistors ceux de lecture et d'enregistrement un courant de commande. Nous aurons ainsi la possi-

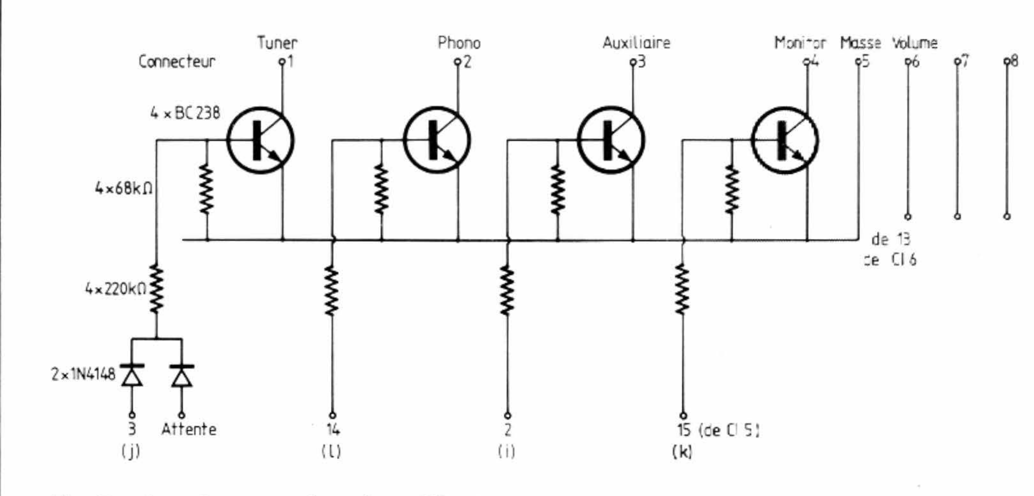


Fig. 7. – Interface pour le préamplificateur.

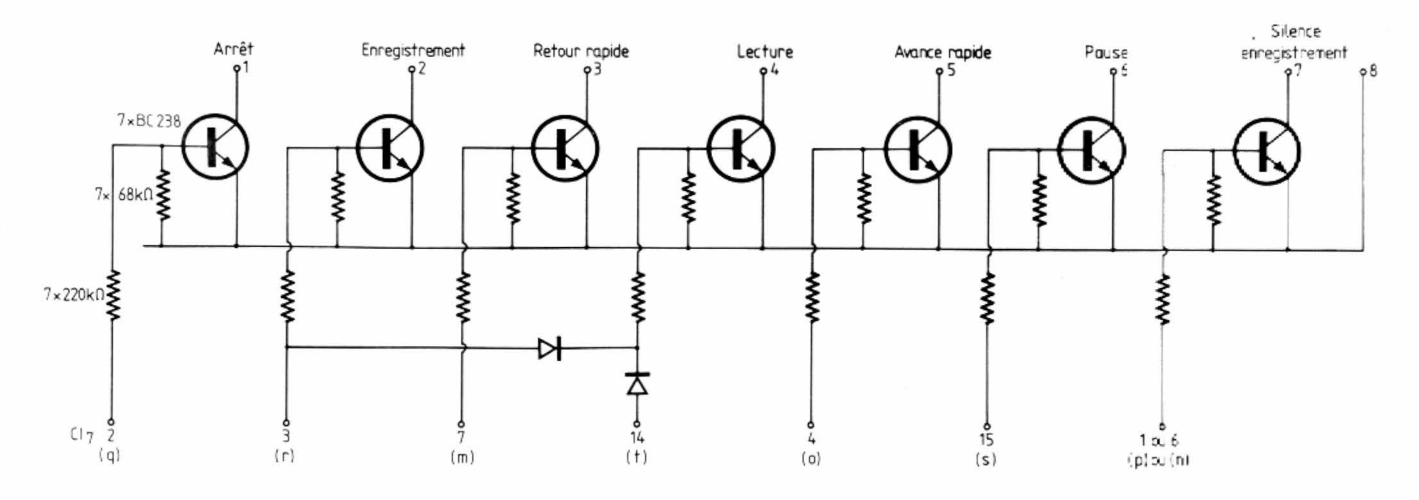


Fig. 8. – Circuit d'interface du magnétophone.

bilité de commander deux sorties avec une seule entrée.

Les schémas sont représentés figure 7 pour le préamplificateur et figure 8 pour le magnétophone.

Le schéma pour magnétophone est celui qui convient à la plupart des appareils japonais du marché. Pour d'autres magnétophones, comme un Revox A 77 ou B 77, on devra faire appel à un circuit différent. Pour le B, la réalisation est simple. La figure 9 donne le schéma qui conviendra. La prise de télécommande du Revox donne une tension de 24 V, les ordres sont des contacts entre les circuits de chaque fonction et le 24 V. Un transistor PNP convient ici pour cette commutation.

Pour un A 77, on pourra se reporter à une télécommande infrarouge que nous avions décrite dans notre numéro 1539. Un schéma figure page 206.

Toutes les fonctions possibles ne seront peut-être pas employées. Nous avons sept fonctions possibles, y compris le silencieux d'enregistrement.

Un circuit d'interface a été prévu pour la commande de volume du préamplificateur. Il s'agit d'un circuit intégré 741 qui est alimenté par une tension double, positive et négative, que l'on trouvera dans le préamplificateur. Le récepteur de télécommande délivre une tension variant pratiquement entre zéro et la tension d'alimentation du montage. Ce circuit était nécessaire ; nous avons préféré l'installer dans le préamplificateur pour éviter le transport d'une tension d'alimentation négative. Le schéma est donné figure 10 ; il est simple. Le point de fonctionnement sera ajusté au moment de la mise au point.

Réalisation

Commençons avec le préamplificateur, dont vous trouverez le circuit imprimé et le câblage figures 11 et 12. Ce circuit est simple. Attention toutefois au branchement de la diode SFH 205, que l'on devra avancer par rapport au circuit, de façon à l'encastrer dans la façade. Ce préamplificateur est enfermé dans un blindage de tôle d'acier de 6/10e (ou de la tôle de boîte à conserve aplanie, ça marche aussi). On n'oubliera pas de garnir cette boîte d'un isolant pour éviter tout contact avec le circuit imprimé.

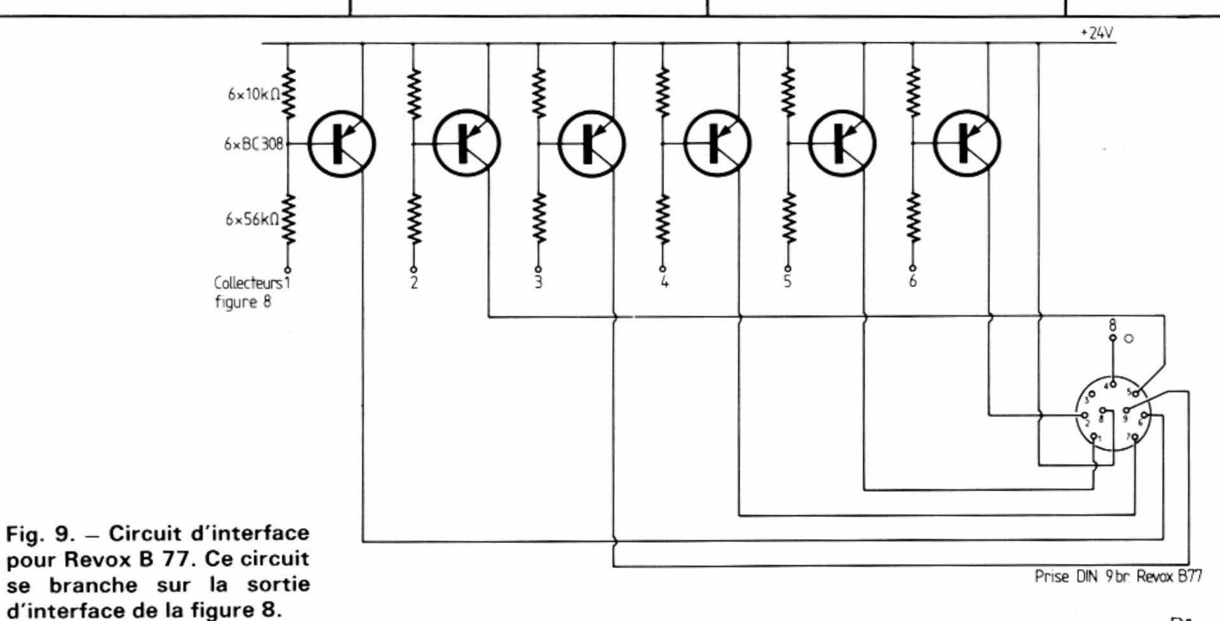


Fig. 9. – Circuit d'interface pour Revox B 77. Ce circuit se branche sur la sortie d'interface de la figure 8.

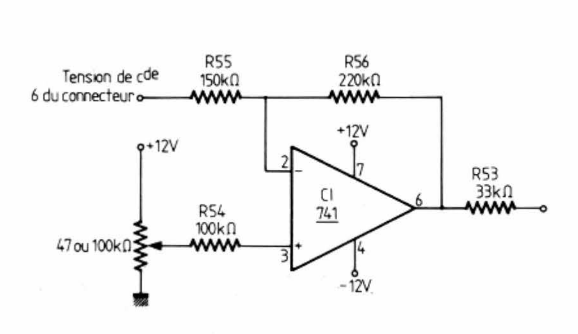


Fig. 10. – Interface pour la commande du volume sonore à installer dans le préamplificateur où il prend son alimentation.

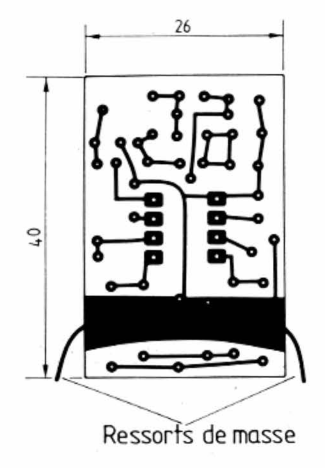


Fig. 11. – Circuit imprimé.

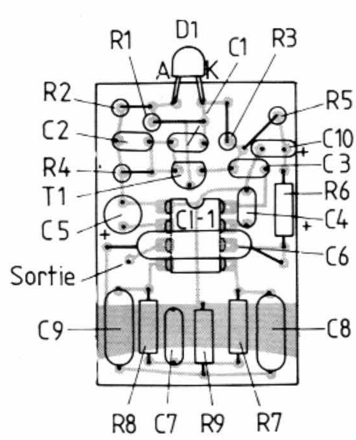


Fig. 12. – Implantation des composants.

La figure 13 donne les cotes de cette boîte.

Le câblage ne pose pas de problème particulier ; le condensateur de filtrage est simplement placé au-dessus du circuit intégré, technique simple et efficace.

Trois fils partiront de ce circuit pour aller vers le circuit de traitement. Nous avons fixé sur notre circuit imprimé deux ressorts assurant la mise à la masse du boîtier. Ces ressorts peuvent être réalisés en chrysocal ou en corde à piano ; ils sont soudés sur le circuit imprimé (plan de masse) du circuit.

A part la masse, aucun élément du circuit ne doit toucher le boîtier. Le triple fil de sortie (câble plat, par exemple) aura une longueur d'un peu moins de 20 cm.

Traitement et décodage (fig. 14, 15 et 16)

Ce circuit reçoit six circuits intégrés et quelques éléments périphériques. Le circuit est à simple face. Nous avons effectué certaines liaisons par straps et d'autres par fil émaillé thermosoudables. Les figures donnent les instructions nécessaires à l'exécution. L'inductance de 4,7 mH peut être placée à plat. Le transistor T_{11} est installé sur cette platine, le transistor de commande du relais sur l'autre.

Bien veiller ici à la manipulation des circuits MOS et C.MOS ; nous n'avons personnellement pas eu de problèmes avec eux. On vérifiera que les circuits intégrés sont dans le bon sens avant de les souder.

(Suite et fin dans notre prochain numéro.)

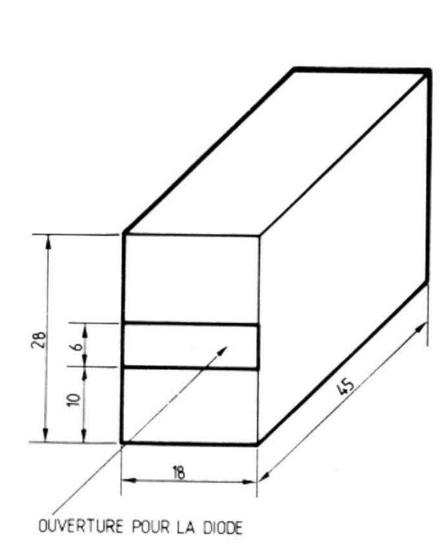


Fig. 13. – Boîtier du préamplificateur. Tôle 6/10 soudée.

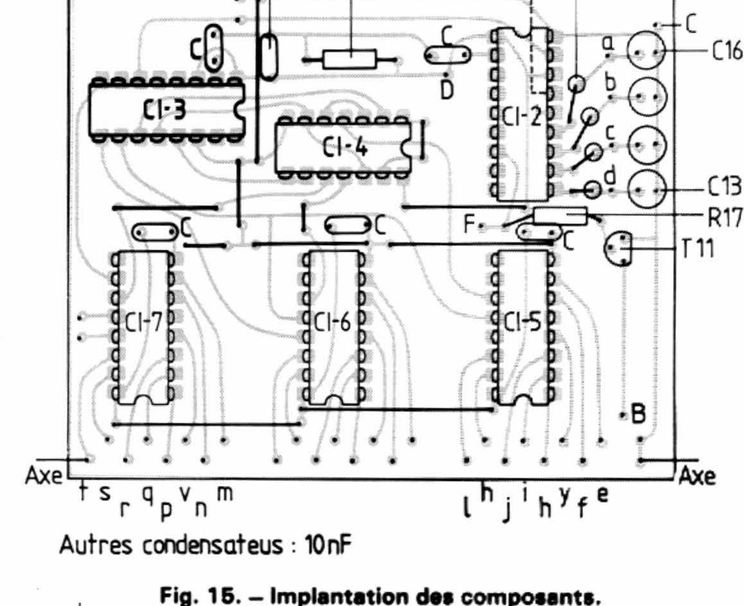


Fig. 15. – Implantation des composants.

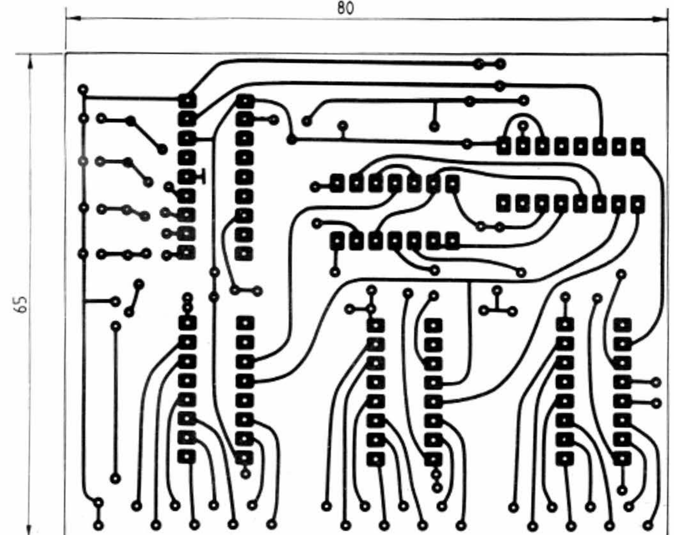


Fig. 14. – Circuit imprimé.

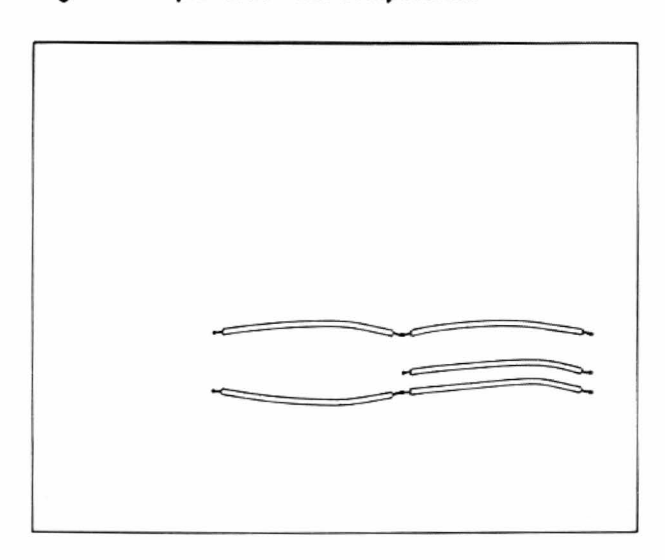
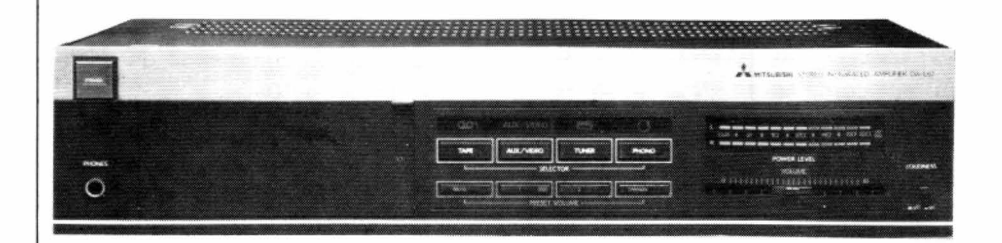
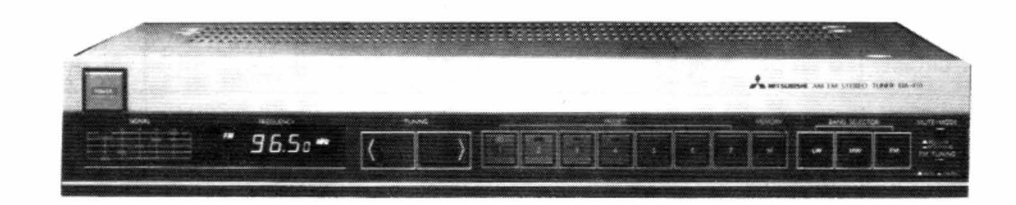
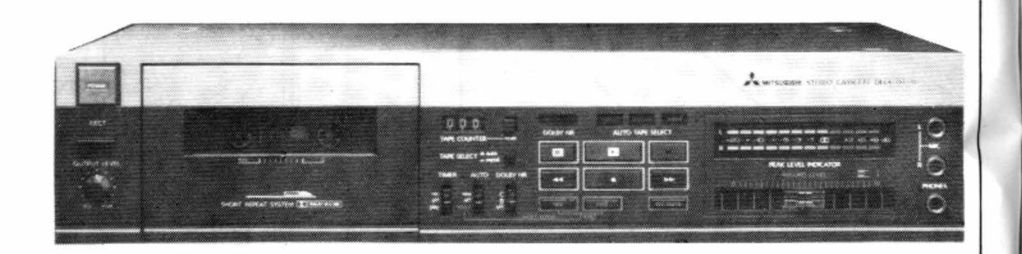


Fig. 16. – Straps à placer côté cuivre du circuit imprimé.

Sélection de chaines HIFI







CHAINE MITSUBISHI DA-U-31

Cette chaîne comprend :
– un amplificateur **MITSUBISHI DA-U-31**
– un tuner **MITSUBISHI DA-F 51**
– un magnétophone à cassette **DT 31**
– une table de lecture **AKAI AP-D33**
– deux enceintes acoustiques **3A Academic 90**

L'amplificateur MITSUBISHI DA-U-31
Puissance : 2 × 33 W/8 Ω
Distorsion harmonique : 0,03 %
Distorsion d'intermodulation : 0,05 %
Réponse en fréquence : 20 à 20 000 Hz ± 0,3 dB
Rapport signal/bruit : Phono : 65 dB - Aux : 75 dB.

Le tuner MITSUBISHI DA-F-51
Gammes : PO-GO-FM
Sensibilité FM : 0,8 μV (mono) - 16 μV (stéréo)
Rapport signal/bruit : 70 dB (mono) - 65 dB (stéréo)
Distorsion harmonique : 0,2 % (mono) - 0,3 % (stéréo)
Sensibilité PO : 600 μV.

Le magnétophone à cassette MITSUBISHI DT 31
Magnétophone à 3 moteurs
Pleurage et scintillement : 0,05 %
Rapport signal/bruit : 58 dB (sans Dolby) - 68 dB (Dolby B) - 78 dB (Dolby C)
Réponse en fréquence : 20 à 18 000 Hz (avec bande métal)
Distorsion harmonique : 1 %.

La table de lecture AKAI AP-D-33
Platine tourne-disque à entraînement direct
Vitesses : 33 1/3 et 45 tours/mn
Fluctuations : 0,05 %
Bruit de fond : 70 dB
Réglage de vitesse : ± 5 %.

L'enceinte acoustique 3 A Academic 90
Puissance nominale : 70 W
Sensibilité : 95 dB/1 W/1 m
Bande passante : 60 à 20 000 Hz
Impédance : 8 Ω.

CHAINE MITSUBISHI DA-U-51

Cette chaîne comprend :

– un amplificateur **MITSUBISHI DA-U-51**
– un tuner **MITSUBISHI DA-F-51**
– un magnétophone à cassette **MITSUBISHI DT-31**
– une table de lecture **AKAI AP-D-33**
– deux enceintes acoustiques **3 A-A360.**

L'amplificateur MITSUBISHI DA-U-51
Puissance : 2 × 68 W/8 Ω
Distorsion harmonique : 0,03 %
Distorsion d'intermodulation : 0,05 %
Réponse en fréquence : 20 à 20 000 Hz ± 0,3 dB
Rapport signal/bruit : Phono : 65 dB - Aux : 75 dB.

Le tuner MITSUBISHI DA-F-51
(voir chaîne précédente).

Le magnétophone à cassette MITSUBISHI DT-51
Magnétophone à trois moteurs
Pleurage et scintillement : 0,05 %
Rapport signal/bruit : 58 dB (sans Dolby), 68 dB (avec Dolby B), 78 dB (avec Dolby C)
Réponse en fréquence : 20 à 18 000 Hz (avec bande métal)
Distorsion harmonique : 1 %.

La table de lecture AKAI AP-D-33
(voir chaîne précédente).

L'enceinte acoustique 3A-A360
Puissance nominale : 60 W
Sensibilité : 91 dB/1 W/1 m
Bande passante : 35 à 25 000 Hz (± 3 dB)
Impédance : 8 Ω.

LA PAGE DU ZX 81



RÉALISEZ VOTRE EXTENSION RAM 16K

CHOSE promise, chose due ; nous vous avons présenté le mois dernier le schéma de notre extension RAM 16 K monotension ; voici aujourd'hui sa réalisation pratique qui, comme vous allez pouvoir le constater, n'aura rien à envier à certaines extensions du commerce.

Avant d'entrer dans le vif du sujet, nous tenons cependant à remercier les très nombreux lecteurs qui ont entendu notre appel au secours concernant les envois de programmes pour cette rubrique. Nous avons reçu de nombreux programmes très divers, pour 1 K ou pour 16 K, classiques ou originaux, et nous sommes en train de dépouiller ceux-ci pour pouvoir vous les présenter dans un prochain numéro. Comme nous ne pouvons répondre individuellement à chacun d'entre vous, nous vous présentons ici les remerciements sincères de l'auteur pour votre collaboration.

Cette précision étant donnée, faites chauffer vos fers à souder pour passer à la suite de cet article.

Le circuit imprimé

Malgré la relative simplicité du schéma théorique retenu, notre dessinateur de circuit imprimé a fait un réel effort puisqu'il a réussi à faire tenir notre extension RAM sur un circuit de 140 mm sur 45 mm. Ce circuit s'enfiche en face arrière du ZX comme ses homologues commerciaux,tout en reposant sur le plan sur lequel est posé le ZX, ce qui évite de forcer inutilement sur le connecteur. Comme ce circuit est très compact et qu'il n'est pas haut, l'effort exercé sur le connecteur du ZX, qui représente sa seule liaison mécanique avec celui-ci, est minime, ce qui garantit une absence quasi totale de mauvais contacts, ce qui n'est pas le cas de nombreuses réalisations commerciales qui, au moindre mouvement de l'ensemble ZX + mémoire, perdent tout leur contenu.

Ce circuit imprimé est un double face à trous métallisés qui est disponible étamé et prêt au câblage chez Facim (19, rue de Hegenheim, 68300 Saint-Louis). Il est possible de réaliser soi-même le circuit imprimé, par méthode photographique vu la finesse des tracés, et de le câbler sans faire appel aux trous métallisés ; la maquette de l'auteur, visible sur les photos ci-jointes, ayant été faite de la sorte. Cependant, cette façon de faire présente de gros risques au niveau de la qualité finale du montage car, certains points sont très difficilement accessibles vu la proximité des boîtiers. De plus, l'économie réalisée en fabriquant soi-même son circuit par rapport à l'acquisition de la version à trous métallisés est dérisoire, et nous déconseillons donc cette solution. Le dessin des deux faces de celui-ci est présenté cependant en figures 1 et 2 pour ceux d'entre vous qui veulent tout de même tenter l'aventure. Nous vous invitons à apprécier la finesse du tracé et la densité des pistes...

Le montage

Avec le circuit à trous métallisés, il ne présente pas de difficulté dès lors que vous savez tenir un fer à souder sans faire de ponts de soudure ni de soudures sèches. La figure 3 vous présente le plan d'implantation de la carte. Il faut commencer par mettre en place les supports de mémoires et, si vous en uti-

lisez, les supports des autres circuits logiques. Vous souderez ensuite les deux résistances de 390 Ω ; attention, celle située entre le 7400 et le 7414 est montée verticalement. Puis vous passerez aux condensateurs de 100 et 47 pF pour terminer par les condensateurs de découplage de 22 nF. A ce propos, quelques remarques s'imposent. Les emplacements prévus pour ceux-ci au niveau des boîtiers logiques TTL sont prévus pour des condensateurs au pas de 2,54 mm ou 5,08 mm, ce qui explique les trois pastilles visibles à leur niveau (sauf pour celui situé entre le 7414 et le 7408, car il n'y

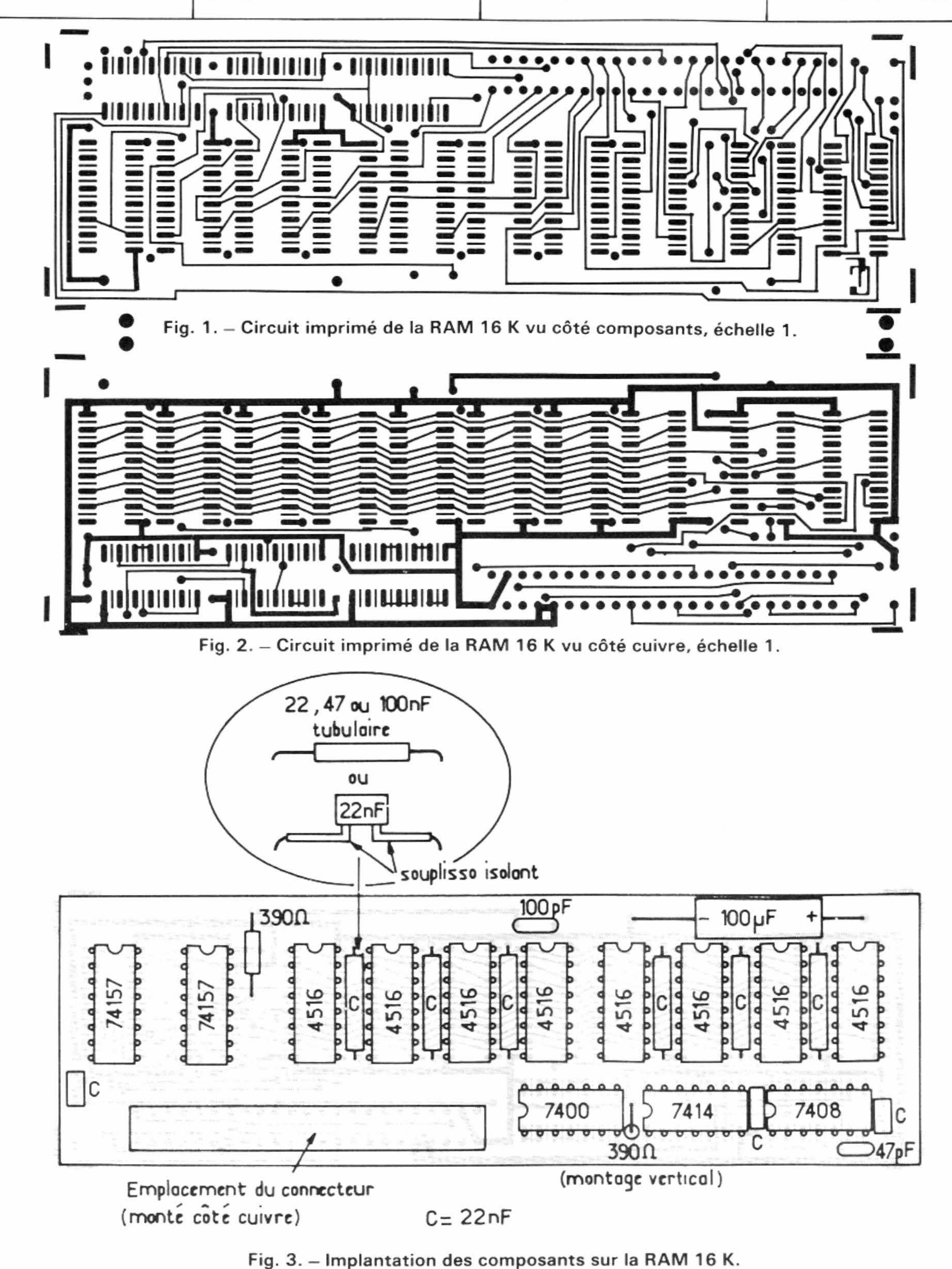


Fig. 1. – Circuit imprimé de la RAM 16 K vu côté composants, échelle 1.

Fig. 2. – Circuit imprimé de la RAM 16 K vu côté cuivre, échelle 1.

Fig. 3. – Implantation des composants sur la RAM 16 K.

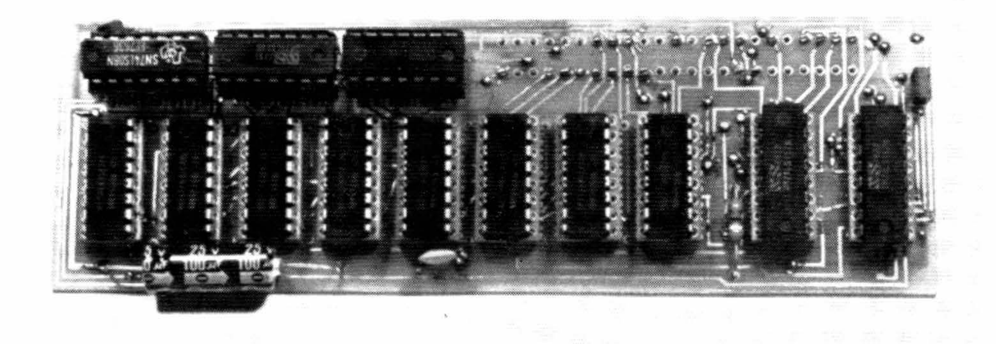


Photo 1. – Gros plan sur notre extension RAM 16 K. Cette version n'est pas à trous métallisés, car c'est la maquette de réalisation du circuit imprimé.

avait pas la place pour trois pastilles !). Par contre, et pour compacter au maximum le circuit imprimé, les condensateurs prévus au niveau des boîtiers mémoires sont des modèles « en long ». Ces condensateurs se présentent comme des résistances au point de vue aspect général, avec la valeur écrite en clair sur le corps (ou parfois codée). Si vous trouvez de tels condensateurs en 22 nF, 47 nF ou 100 nF, c'est très bien ; sinon, vous pouvez utiliser des condensateurs de découplage normaux à sorties radiales mais en pliant leurs pattes et en les isolant avec du souplisso pour pouvoir les monter dans les emplacements prévus sans difficulté comme schématisé figure 3.

Toujours à propos des condensateurs de découplage, précisons que, sur une carte de ce type, ceux-ci ont un rôle capital (essayez de faire fonctionner la carte sans eux si vous voulez en être persuadés !), et il ne faut pas mettre n'importe quoi. Les seuls condensateurs qui conviennent bien sont les condensateurs céramique ou, mieux, céramique multicouches, qui sont spécialement prévus pour cet usage. Les condensateurs au mylar métallisé (Cogeco C 280 ou équivalents) sont à proscrire absolument pour une telle application.

Lorsque tous ces composants sont montés, vérifiez soigneusement vos soudures, surtout au niveau des pistes reliant les mémoires. Un passage à l'ohmmètre est souhaitable pour vérifier l'absence de court-circuit entre pistes voisines. Si vous n'avez pas prévu de supports pour les circuits logiques TTL, le moment est venu de souder ceux-ci (après avoir fait le contrôle précédent, sinon cela perturberait les mesures faites à l'ohmmètre).

Le connecteur « spécial ZX »

Sur bien des points, le ZX 81 est un bel appareil astucieusement conçu. Par contre, au niveau de son connecteur d'extension, ce n'est pas le cas ; en effet, non seulement le nombre de contacts adopté sur celui-ci n'est pas standard, mais, de plus, l'absence d'échancrures de part et d'autre de celui-ci sur le circuit imprimé empêche l'enfichage de tous les connecteurs encartables classiques, bravo Monsieur Sinclair ! Il vous reste donc deux solutions :

– Acheter un connecteur « spécial ZX 81 », que l'on trouve dans certaines boutiques spécialisées.

– Faire vous-même un connecteur « spécial ZX 81 », ce qui est tout à fait élémentaire (et parfois moins coûteux que la solution précédente).

Pour ce faire, procurez-vous un connecteur encartable double face de deux fois 25 contacts (ou plus, mais vous le paierez plus cher inutilement) avec des pattes à souder sur circuit imprimé ou à wrapper de préférence, et au pas de 2,54 mm puisque c'est le pas du ZX. Attention, ces connecteurs sont moins courants que leurs homologues au pas de 3,96 mm, mais ils existent bel et bien. Muni de celui-ci et d'une bonne scie à métaux, vous allez couper le connecteur de façon à ne laisser subsister qu'une partie comprenant 23 contacts et dé-

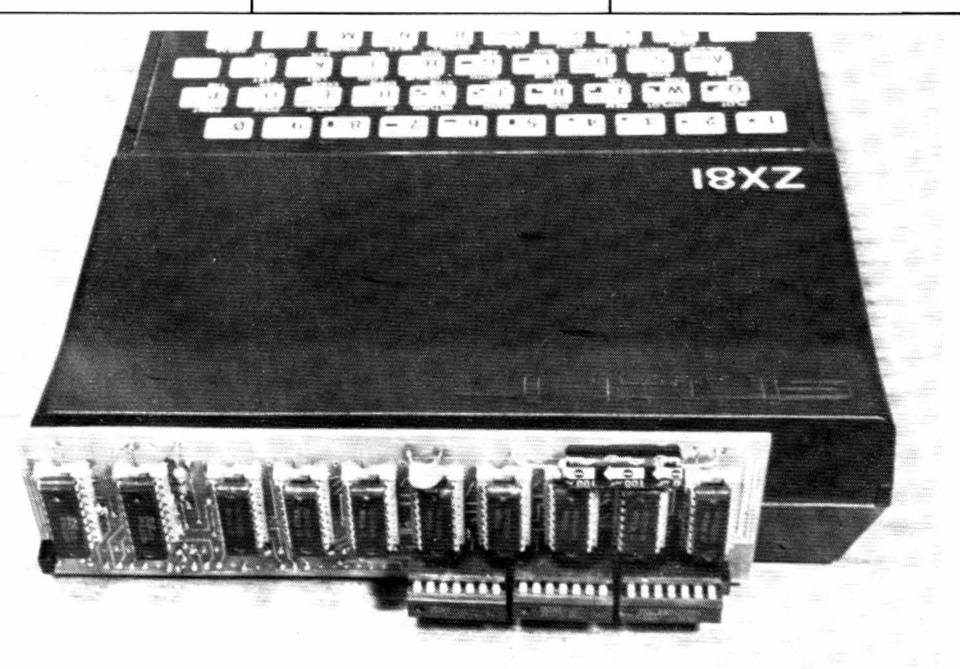


Photo 2. – Notre extension raccordée au ZX ; appréciez la compacité de l'ensemble.

munie d'oreille de fixation aux deux extrémités. La figure 4 précise un peu cela. En réalisant ce massacre, prenez bien les mesures de l'ouverture arrière de votre ZX et essayez de couper le connecteur de façon à ce qu'il fasse exactement la longueur de celle-ci, cela facilitera la mise en place de votre carte et améliorera la tenue mécanique de l'ensemble ; ébavurez à la lime les deux flancs de votre connecteur et vérifiez qu'aucune particule métallique ne s'est glissée entre les contacts de la partie utile de celui-ci.

Muni de cette pièce, vous pouvez alors la souder sur le circuit imprimé côté cuivre de celui-ci et non côté composants. Ainsi, lorsque vous connecterez votre RAM 16 K, le côté circuit imprimé sera vers le ZX et le côté composants sera vers l'arrière.

Si vous souhaitez pouvoir monter facilement d'autres extensions au-delà de la carte RAM, nous vous conseillons le connecteur muni de pattes à wrapper, celui-ci sera enfoncé dans le CI de façon à ce que ses pattes à wrapper dépassent, du côté composants donc, d'environ 1 cm ; cela nous permettra ensuite, au moyen d'un petit circuit imprimé adéquat, de continuer à enficher d'autres extensions munies du même type de connecteur. Si vous avez un connecteur avec des pattes à souder, cela ne sera pas possible, car les pattes à souder sont généralement très courtes, il vous faudra alors procéder autrement, comme nous le verrons le moment venu. Quoi qu'il en soit, si vous avez un connecteur à souder, ne le plaquez pas parfaitement sur le CI, car celui-ci buterait dans l'avancée que comporte la face arrière du ZX lorsque vous mettriez la carte RAM en place ; il faut laisser un ou deux millimètres d'écart (ce qui nous incite encore à recommander le connecteur à wrapper dont les pattes sont très longues).

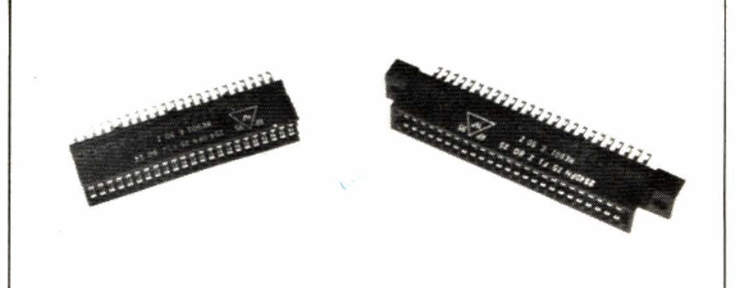


Photo 3. – Transformation d'un connecteur normal en connecteur « spécial ZX ».

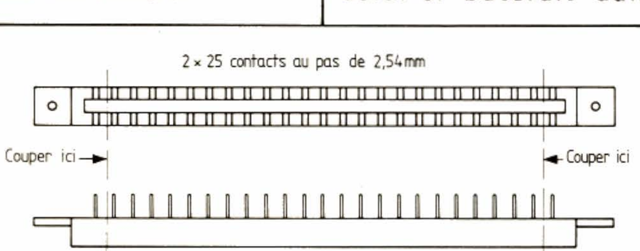


Fig. 4. – La fabrication du connecteur « spécial ZX ».

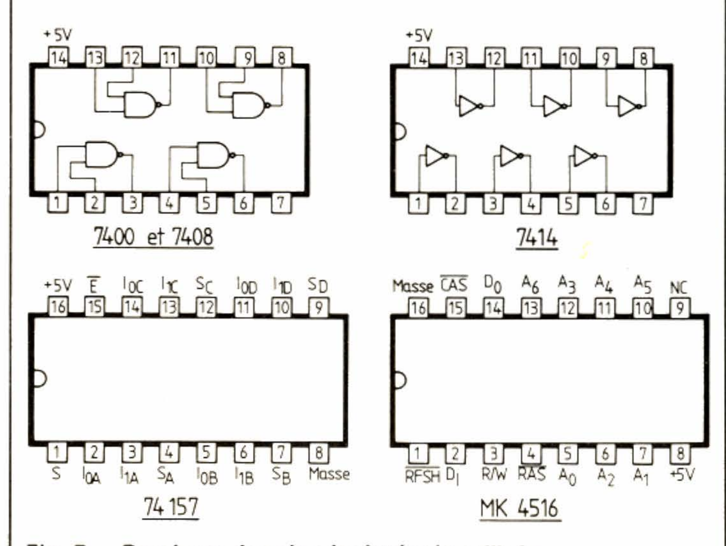


Fig. 5. – Brochage des circuits intégrés utilisés.

Lorsque c'est terminé, vérifiez une fois encore vos soudures, mettez en place les circuits intégrés en veillant à leur orientation et en prenant bien soin de ne pas leur plier les pattes, puis enfichez le tout dans le ZX. Attention, il faut toujours enficher ou enlever les extensions avec le ZX hors tension, sinon vous risquez de détruire des composants tant sur l'extension que dans le ZX !

Les essais

Vu le principe d'utilisation de la RAM par le ZX, ils seront très simples, puisque si la RAM ne fonctionne pas, le curseur n'apparaîtra même pas. Mettez donc sous tension et attendez, au bout de quelques secondes le curseur apparaîtra (ce temps d'apparition est plus long, et c'est normal, qu'avec la RAM interne d'un K ou deux K). Vous pouvez alors frapper un DIM A (3069), qui aura pour effet de tester la présence de toute la RAM et qui, si tout se passe bien, fera apparaître le compte rendu 0/0 en bas d'écran. Pour valider la carte de façon plus probante, il ne vous reste plus qu'à écrire un programme utilisant celle-ci pleinement et à le laisser tourner longtemps.

Si cela ne fonctionne pas, et sous réserve que vos composants soient neufs et en bon état, il faut en rechercher la cause dans une erreur de câblage (mauvaise soudure, court-circuit entre pistes, oubli d'un passage entre faces si vous n'avez pas utilisé le circuit à trous métallisés, etc.).

Précisons que cette carte ne devrait poser aucun problème d'utilisation car la partie la plus critique relative au fonctionnement des RAM dynamiques, qui est le respect de certains chronogrammes, est ici traitée avec une tolérance très large.

Conclusion

Nous souhaitons que vous soyez parvenus jusqu'à cette ligne sans problème et, si tel est le cas, nous en sommes les premiers satisfaits. Avec cette RAM supplémentaire, votre ZX va acquérir une autre dimension en raison des programmes qu'il va maintenant être possible de lui faire exécuter.

(à suivre.)

C. TAVERNIER.



A son tour, Sharp nous propose son lecteur de disques compact avec, bien entendu, un système de lecture à laser. Ce lecteur est à introduction frontale du disque, Sharp nous avait déjà surpris avec des lecteurs de disques analogiques verticaux, nous retrouvons ici ce type d'appareils.
Le DX 3 de Sharp « Optonica » (notre prototype est marqué Sharp, mais la marque choisie par cette firme, pour ces produits haute fidélité, est Optonica) est de couleur noire avec une bonne partie de la façade garnie d'un vitrage. D'un côté, une ouverture en « demi-lune » laisse voir le disque, de l'autre, se trouvent des indicateurs fluorescents numériques et quasi analogiques qui s'illuminent et guideront le mélomane dans ses opérations. En gros figure le sigle PCM (Pulse Code Modulation) qui, pour les Français, devrait se traduire par MIC (Modulation par Impulsions Codées), le logo du Compact Disc indiquant que le DX 3 est conforme au standard (Philips/Sony) n'a pas été oublié.
Numérique, le DX 3 l'est jusqu'aux touches ; ce sont, en effet, des impulsions qui vont permettre l'accès aux différentes plages du disque.

LECTEUR DE DISQUE COMPACT SHARP DX 3

LA MISE EN ROUTE

L'appareil se branche sur le secteur, un sélecteur de tension permet de le faire travailler entre 100 et 240 V avec une fréquence secteur de 50 ou 60 Hz.
L'introduction du disque demande l'ouverture du tiroir dont la partie supérieure vient vers l'opérateur. Cette ouverture est motorisée, et l'on doit attendre quelques secondes avant que la manœuvre commence. Les gens trop pressés penseront peut-être que l'appareil est en panne... un peu de patience ! Le disque se place comme dans un lecteur analogique vertical. Le réceptacle est en deux parties, d'une part un couvercle avec presseur central et, d'autre part, une partie fixe qui dégage, à l'ouverture, le disque de l'axe. Le centreur est, ici, équipé d'un système à ressort concentrique qui élimine tout jeu axial.
Avec un peu d'habitude, le disque sera placé tout simplement, dans le tiroir, en le laissant tomber, il se placera correctement.
Il suffit alors d'amorcer la fermeture du tiroir à cassette et le moteur se met en route et place le disque sur l'axe.
Le moteur du disque le fait tourner pour une exploration des premières spires du sillon. Ce processus permet au lecteur de comptabiliser le nombre et la durée des morceaux, il va ainsi indiquer cette durée sur une échelle fluorescente formée d'une multitude de segments. Cette échelle donne un aspect analogique au produit, elle sert aussi à indiquer le nombre des morceaux et leur durée respective.
Au moment où le lecteur est mis sous tension, une échelle de cent points s'allume intégralement.
Entre les deux lignes de segments, placées en parallèle, nous avons une indication de durée, de 0 à 60 minutes avec une définition de quinze segments pour 10 minutes. Il sera donc difficile d'afficher une durée supérieure à une heure, ce qui pourra perturber l'indication pour certains disques dont la durée serait de 76 minutes, durée maximale autorisée par le produit.
Dès que les premières spires du disque ont été lues, la plupart des segments s'éteignent. Ceux qui restent indiquent la durée totale du message enregistré sur le disque, ils remplissent la partie droite de l'afficheur entre la durée du disque et 66 minutes. Les autres marquent, sur l'échelle des temps, la position des morceaux du disque.
Au lieu d'avoir une indication de présence d'un morceau, ce qui est le cas du lecteur Philips, le DX 3 indique à la fois les morceaux et leur position. Cette indication est simple et efficace mais elle ne facilite pas le calcul de la durée de la cassette à prendre pour effectuer l'enregistrement d'une sélection de morceaux.
Cette programmation est conforme à ce que propose Sharp dans ses radiocassettes, mais on regrettera que sur ce modèle on n'ait pas exploité la possibilité de lire les morceaux dans n'importe quel ordre.
La technique de recherche n'est, bien entendu, pas comme sur les magnétophones la lecture d'un « blanc » entre deux morceaux, étant donné que, ici, l'adresse de chacun d'eux figure dans une information de « service ».
Au cours de la programmation, les morceaux programmés apparaissent en noir (segments éteints) et les autres sont allumés ; cette fois, la séparation entre deux morceaux se fait par extinction d'un segment. On apprendra vite à lire cet indicateur.
Un indicateur numérique existe, il donne le temps écoulé depuis le début du morceau, une information qui, seule, est sans grand intérêt...
L'autre indicateur donne le numéro du morceau pendant la programmation, l'indicateur de durée aurait au moins pu donner celle du morceau...
Tout n'est donc pas encore parfait au royaume du disque laser.
L'indicateur analogique indique en permanence l'endroit où se trouve la « pointe de lecture ». Un segment clignote, suivi des segments allumés indiquant ce qui a été lu. Le temps des morceaux à lire apparait en noir avec les plages indiquées.
Outre la lecture avec programmation, le lecteur Sharp permet de lire les disques d'un bout à l'autre. L'intervention sur la touche de lecture n'est possible qu'après l'identification du disque, nous aurions préféré une mémoire de la fonction, elle aurait permis d'aller à son fauteuil et de s'installer le temps du démarrage du disque. La lecture est indiquée, comme sur un magnétophone, par un triangle.
Deux modes de recherche de morceaux sont permis, les touches d'avance et de retour rapides actionnées au cours de la lecture permettent d'accéder au début d'un morceau, soit celui en cours de lecture, soit le suivant. Si maintenant on part du mode « pause », on va

LECTEUR DE DISQUE COMPACT HITACHI DA 1000

tesse variable, cette vitesse est dictée par le contenu de la mémoire tampon, mémoire servant de correction de base de temps.
La chaîne de traitement est d'une conception traditionnelle, nous allions presque dire classique, mais le produit est vraiment nouveau et le classique n'existe pas en ce domaine.
Des circuits intégrés se chargent du traitement du signal codé, ils exploitent les diverses informations, corrigent les erreurs, chargent la mémoire. Derrière ces circuits, nous trouvons un convertisseur numérique analogique à 14 bits, un convertisseur intégré qui est utilisé pour les deux voies. Un échantillonneur bloqueur par voie extrait les signaux de droite et de gauche.
Ces échantillonneurs sont suivis d'un filtre passif comportant quatre inductances, ce qui permet de réaliser un filtrage du huitième ordre.
Un microprocesseur à 4 bits se charge des diverses fonctions annexes comme la commande des indicateurs ou encore les divers modes de fonctionnement automatiques.
Malgré le déploiement d'une électronique d'un haut degré de sophistication, nous avons été un peu surpris par la formule retenue pour le réglage de niveau. En effet, c'est un potentiomètre motorisé que nous avons ici. Le moteur agit sur un réducteur qui attaque un commutateur et un double potentiomètre. Le commutateur permet sans doute l'allumage des diodes indicatrices de niveau. Une vieille technique dans un appareil ultra-moderne...
Dire que l'on sait aujourd'hui réaliser des systèmes de commutation absolument parfaits grâce à des commutateurs analogiques...
L'électronique est câblée sur plusieurs circuits imprimé de XXXP placés les uns à côté des autres et enfichés sur connecteurs, ce qui ne devrait pas poser de problèmes d'après vente. Les interconnexions par connecteurs permettront d'enlever facilement n'importe quelle plaque.
La mécanique est solidaire de la face avant, cette dernière bascule pour permettre les interventions. Ces dernières ne paraissent pas très faciles, la mécanique choisie par Hitachi n'est pas la plus simple.

CONCLUSIONS

L'Audio Disc à laser permet, comme nous le voyons, une recherche plus sophistiquée des morceaux que celle par détecteur infrarouge, parfois utilisée sur des tourne-disques analogiques.
Hitachi propose ici un appareil qui facilitera l'enregistrement de ses cassettes pour la voiture, la programmation rendra ici de grands services. Les techniques mises en œuvre sur le plan électronique sont assez classiques, ce qui l'est moins, c'est la mécanique, une mécanique de très haute précision et dont les bruits de moteur, notamment pendant la recherche d'un morceau, viennent troubler le silence absolu de l'écoute. Cette écoute est d'une remarquable qualité et c'est maintenant le bruit de fond de la prise de son que l'on entend...
Regrettons simplement que le produit ne soit pas aussi bon marché qu'une table de lecture classique !
Etienne LEMERY



Photo F. – La partie gauche de l'appareil. Toutes les opérations sont clairement indiquées.

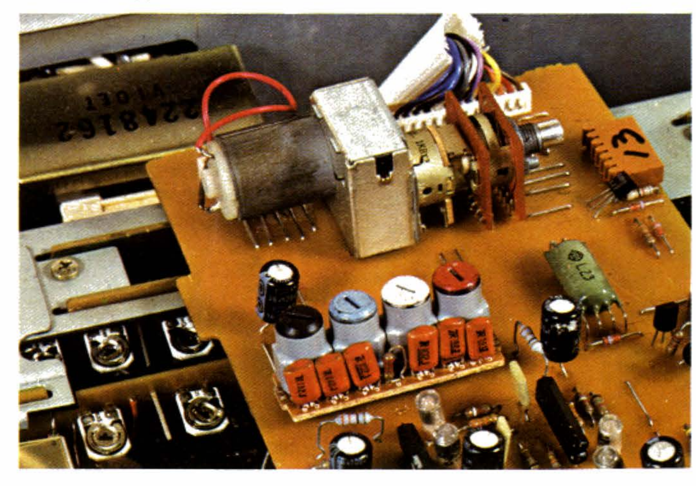


Photo G. – Le filtre passe-bas de sortie avec, au fond, le potentiomètre motorisé.

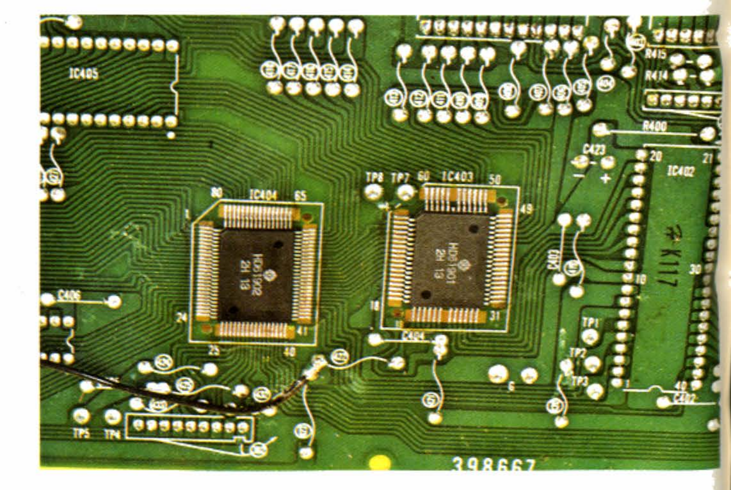


Photo H. – Deux des circuits intégrés à grande échelle faits spécialement pour le lecteur.

Initiation à la micro informatique

QUELQUES PROGRAMMES simples

APRES vous avoir expliqué, dans notre précédent article, comment l'on devait procéder pour concevoir et réaliser un programme, nous allons aujourd'hui vous présenter quelques programmes simples mais classiques, programmes qui nous permettront également de parler un peu plus en détail de l'assembleur et de ses possibilités. Comme nous avions terminé notre précédent article par des exercices, nous allons commencer par vous en présenter les solutions.

Les solutions

Les programmes que nous vous avons proposé d'écrire n'étaient pas bien méchants et ont pu faire sourire les programmeurs émérites que sont ou que sont devenus certains d'entre vous. Ce sont, cependant, des petits programmes classiques par lesquels il est nécessaire de commencer pour bien assimiler les notions de base.

Le premier d'entre eux consistait à initialiser une zone mémoire avec une valeur quelconque. Nous en avons tracé l'organigramme général figure 1, encore que, dans ce cas, et vu la simplicité du programme, il eût été possible de faire directement l'organigramme adapté au microprocesseur choisi ; mais cela n'aurait pas été très pédagogique. Nous voyons donc sur cette figure que l'on commence par donner à une variable, appelée I, la valeur DEBUT qui est, en fait, l'adresse de début de la zone à initialiser. Cette variable I n'est pas à confondre avec un quelconque registre de microprocesseur ; c'est, en effet, une variable quelconque utilisée uniquement pour le tracé de l'organigramme, et, même si par la suite elle est très souvent confondue avec un registre, elle ne doit pas être considérée comme telle. Nous voyons ensuite que VALEUR, qui est la valeur à placer dans toute la zone mémoire, est placée dans le contenu de I (ce sont les parenthèses qui introduisent cette notion de contenu), c'est-à-dire que VALEUR est placée à l'adresse contenue dans I, soit, pour le moment, en DEBUT. I est ensuite comparé à FIN et, si l'égalité n'est pas réalisée, I est augmenté de 1 ; on recommence alors la boucle que comporte ce programme en plaçant de nouveau VALEUR dans le contenu de I, c'est-à-dire maintenant en DEBUT + 1, et ainsi de suite. Lorsque I sera ainsi devenu égal à FIN, le programme sera terminé. Vous avouerez que l'on peut difficilement choisir exemple de programme plus simple !

La figure 2 montre ce même organigramme adapté au microprocesseur 6809 que nous avons retenu pour cette série d'articles. Nous commençons par placer VALEUR dans l'accumulateur A

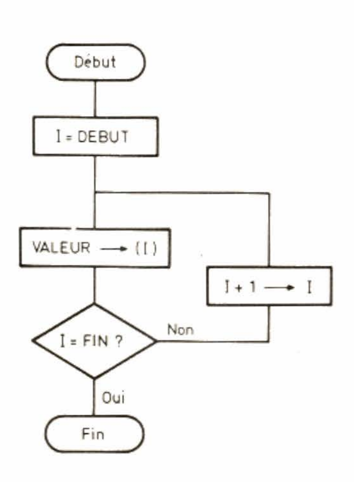


Fig. 1. – Organigramme général d'initialisation d'une zone mémoire.

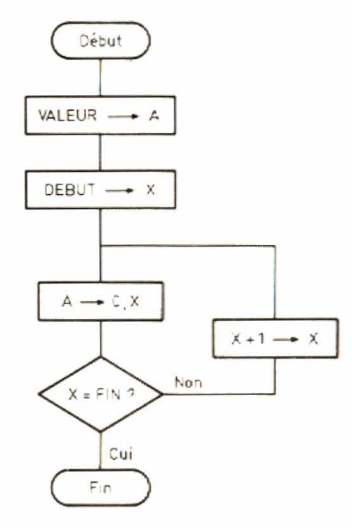


Fig. 2. – Organigramme de la figure 1 appliqué au 6809.

(mais l'on aurait aussi bien pu prendre B dont les possibilités sont identiques à celles de A pour cette application). L'on place ensuite DEBUT dans l'index X (même remarque que ci-avant, on aurait aussi bien pu prendre Y). Utilisant ensuite l'adressage indexé avec déplacement nul, on place le contenu de A en 0,X, c'est-à-dire à l'adresse contenue dans X. X est ensuite comparé à FIN et, si l'égalité n'est pas réalisée, le contenu de X est augmenté de 1 et l'on recommence comme dans l'organigramme de la figure 1.

Comme vous pouvez le constater, ce deuxième organigramme ressemble de très près au précédent, ce qui est logique vu la simplicité du programme et le fait que les opérations élémentaires réalisées dans chaque case de l'organigramme soient exécutables avec une seule instruction 6809. Ce ne sera malheureusement pas toujours le cas, loin de là ! Plutôt que de vous présenter le listing de ce programme, nous allons passer en revue les organigrammes des deux autres programmes que nous vous avons proposé d'écrire, les listings vous étant présentés ensuite, ce qui nous permettra de parler plus en détail de l'assembleur.

Le programme de transfert mémoire est un classique dont l'organigramme général est visible figure 3. L'adresse de début de la zone à transférer est affectée à la variable I, l'adresse de début de la zone devant recevoir les données est affectée à la variable J ; la valeur pointée par le contenu de I est alors placée à l'adresse pointée par le contenu de J. L'on compare ensuite I avec FIN qui est l'adresse de fin de la zone à transférer et, si l'égalité n'est pas réalisée, on augmente le contenu de I et de J d'une unité et l'on reboucle.

L'organigramme adapté au 6809 est présenté figure 4 ; comme pour le cas précédent, il est assez peu différent de celui de la figure 3, et nous le regrettons un peu, mais c'est dû à la puissance du 6809, puissance qui se manifeste par l'existence de deux index X et Y qui trouvent pleinement leur signification dans ce genre de programme. L'adresse de début de la zone à transférer est ainsi placée dans l'index X et l'adresse de début de la zone « destinataire » est placée dans l'index Y. En utilisant l'adressage indexé avec déplacement nul, on lit alors la valeur contenue en 0,X pour la stocker en 0,Y, c'est-à-dire que, pour l'instant, on lit la valeur contenue en DEBUT pour la stocker en DESTINATION. On compare ensuite X avec FIN et, si l'égalité n'a pas lieu, on augmente le contenu de X et celui de Y de une unité. On reboucle alors, ce qui nous fait lire la valeur contenue en DEBUT+1 pour la placer en DESTINATION+1 et ainsi de suite. Ici encore, l'enchaînement des opérations réalisées est fort simple.

Nous allons maintenant voir le cas du programme de comparaison mémoire, également proposé le mois dernier et assez similaire, dans son principe général, aux précédents, si ce n'est qu'il présente la particularité de faire intervenir deux tests enchevêtrés.

Comme précédemment, DEBUT1 est affecté à I, DEBUT2 est affecté à J puis, premier test, la valeur pointée par le contenu de I est comparée à la valeur pointée par le contenu de J. Si ces deux valeurs sont différentes, on donne à A la valeur 1 (l'énoncé du cahier des charges disait qu'il fallait donner à A une valeur différente de 0) et le programme ne va pas plus loin. Si les valeurs sont égales, on compare I à FIN1 et, si l'égalité n'est pas réalisée, on augmente I et J d'une unité, et le programme reboucle. Si I est égal à FIN1, A est rendu

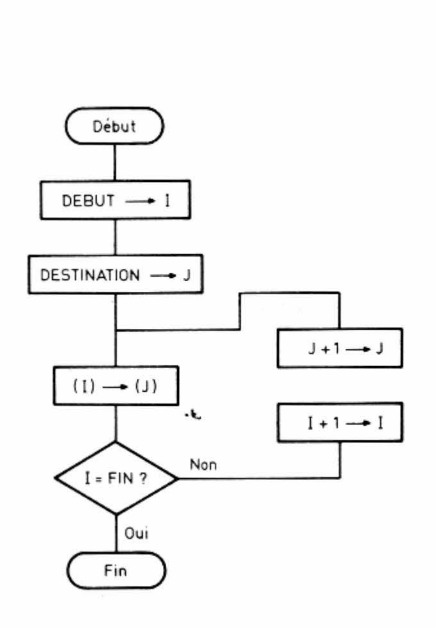


Fig. 3. – Organigramme général du programme de transfert mémoire.

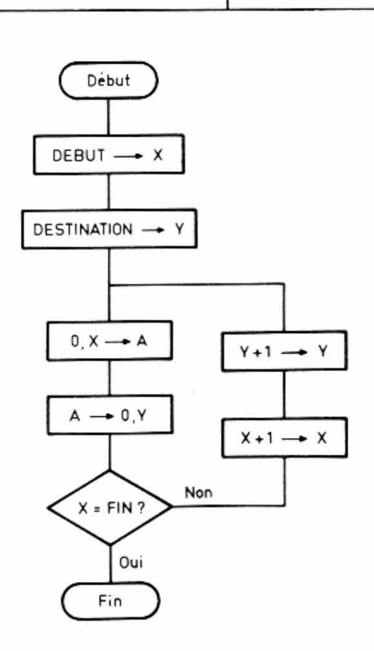


Fig. 4. – Organigramme du programme de transfert mémoire appliqué au 6809.

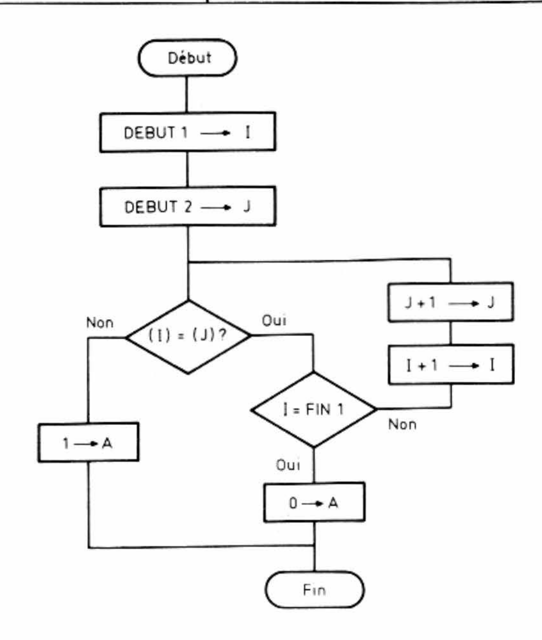


Fig. 5. – Organigramme du programme de comparaison mémoire.

égal à zéro et le programme est terminé.

Ici encore, la présence dans le 6809 de deux registres d'index simplifie le tracé de l'organigramme adapté au microprocesseur choisi puisque, comme le montre la figure 6, il diffère assez peu du précédent, les variables I et J étant encore remplacées par les registres X et Y.

Ces trois exemples étant vus, nous allons revenir un peu sur ce que nous vous avons dit de l'assembleur avant de vous présenter les listings de nos programmes, listings qui ont été réalisés avec un véritable assembleur 6809 qui n'est autre que celui de notre mini-ordinateur, décrit par ailleurs dans cette revue.

Les directives d'assemblage

Nous vous avons expliqué que la fonction principale d'un assembleur était de traduire les mnémoniques des instructions en leurs codes respectifs de façon automatique, et nous avons aussi parlé de la notion d'étiquettes que pouvait exploiter l'assembleur. Ces diverses fonctions de l'assembleur sont très faciles à mettre en œuvre. Encore faut-il savoir un certain nombre de choses sur la présentation que l'on doit donner aux programmes soumis à l'assembleur et sur ce que sont les directives d'assemblage.

La première notion importante est celle de la présentation des programmes soumis à l'assembleur. En effet, celui-ci reçoit du « texte » qu'il doit comprendre pour traduire les mnémoniques en langage machine, mais il doit aussi faire la distinction entre les mnémoniques et les étiquettes. Cela nécessite un certain formalisme dans la présentation des programmes à assembler qui lui sont soumis. Pour cela, notre assembleur (mais ce n'est pas un cas particulier et, à des variantes de détail près, quasiment tous les assembleurs respectent ces contraintes) considère que :

– Toute ligne qui commence par un astérique est une ligne de commentaires qui sera reproduite telle quelle sur le listing ; il l'ignore donc au niveau assemblage proprement dit.

– Toute ligne qui commence par un espace est une ligne dont le premier caractère imprimable qui suit est soit le premier caractère d'une instruction, soit le premier caractère d'une directive d'assemblage (l'assembleur sait ensuite faire la différence entre ces deux catégories).

– Toute ligne qui commence par un caractère imprimable autre qu'un espace ou un astérisque commence par une étiquette.

De plus, un certain nombre d'autres informations sont nécessaires pour connaître la syntaxe exacte de l'assembleur :

– Une étiquette ne doit pas comporter plus d'un certain nombre de caractères (6 dans notre cas).

– Certaines étiquettes sont interdites pour éviter toute confusion. Ces interdictions sont logiques ; ainsi, pour la majorité des assembleurs 6809, les étiquettes A, B, X, Y, DP, CC, U, S sont interdites car ce sont les noms des registres.

– Lorsqu'une ligne commence par une étiquette, la directive d'assemblage qui suit ou l'instruction qui suit sont séparées de celle-ci par un espace.

Ces contraintes ne sont pas bien méchantes et l'on sait généralement les respecter après l'écriture du premier programme. Même si cela vous paraissait pénible, n'oubliez pas que ce n'est rien en comparaison de celles d'assembler à la main !

Depuis que nous en parlons, il nous faut peut-être vous présenter enfin ces fameuses directives d'assemblage. Ici encore, elles varient un peu en fonction des assembleurs mais, à des détails mineurs près, tous en disposent avec des possibilités plus ou moins étendues. Ces directives sont de deux types principaux :

– Les directives d'assemblages proprement dites, relatives au formatage du listing, à des options de l'assembleur, à l'impression de certaines indications, etc.

– Les directives d'assignation d'étiquettes qui servent à indiquer à l'assembleur la valeur à donner à telle ou telle étiquette, valeur étant prise au sens large puisque cela peut être une définition de constante ou tout simplement une définition de position dans

Début
DEBUT 1 ⟶ X
DEBUT 2 ⟶ Y
0,X ⟶ B
B = 0,Y ?
Non
Oui
0 1 ⟶ A
X = FIN 1 ?
Oui
0 0 ⟶ A
Y + 1 ⟶ Y
X + 1 ⟶ X
Fin

Fig. 6. – Organigramme du programme de comparaison mémoire appliqué au 6809.

Mnémonique	Signification
NAM ou TTL	Spécifie le nom du programme
OPT	Précise les options désirées
ORG	Indique l'adresse origine de ce qui suit
PAG	Fait sauter une page sur le listing
SPC	Fait sauter une ligne sur le listing
END	Indique la fin du programme à assembler
EQU	Affecte une valeur à une étiquette
FCB	Définition d'une constante sur un octet
FDB	Définition d'une constante sur deux octets
FCC	Définition d'un caractère comme constante
RMB	Réservation de places en mémoire

Fig. 7. – Directives d'assemblage communes à de nombreux assembleurs.

l'espace mémoire adressable.

Pour préciser cela, nous allons décrire rapidement les directives dont dispose notre assembleur, directives qui sont résumées figure 7 :

– NAM ou TTL permet de donner un nom au programme, nom qui se retrouvera sur toutes les pages du listing. Cette directive, bien que pouvant paraître secondaire, est cependant indispensable à certains assembleurs ; sinon, il y a génération d'un message d'erreur (c'est le cas pour certaines versions d'assembleurs Motorola).

– OPT permet de préciser à l'assembleur quelles sont les options que vous désirez utiliser ; par exemple, si vous souhaitez, en fin de listing, l'impression de la table des étiquettes ou symboles, vous frapperez OPT S.

– PAG permet de faire sauter une page au niveau du listing d'assemblage ; lorsque l'assembleur rencontre cette directive, il passe à la page suivante, quel que soit le nombre de lignes imprimées sur la page en cours.

– SPC permet de faire sauter des lignes sur le listing ; SPC seul fait sauter une ligne, SPC N fait sauter N lignes.

– END indique à l'assembleur la fin de ce qu'il a à assembler ; tout ce qui suit cette directive est ignoré.

– ORG indique à l'assembleur l'adresse de début (l'adresse origine si vous préférez) de ce qui suit. Il peut y avoir autant d'ORG que vous le désirez dans un programme, et ceux-ci n'ont pas besoin d'être dans l'ordre croissant ou décroissant. Attention ! cette directive piège de nombreux débutants car l'assembleur ne fait aucune vérification à son propos. Ainsi, si vous assemblez deux morceaux de programmes l'un à la suite de l'autre en ayant défini pour chacun des origines très voisines, l'assembleur ne vérifiera pas si le premier programme vient empiéter sur le début du suivant.

– EQU permet de donner une valeur fixe à une étiquette. Ainsi, TOTO EQU $1000 donne la valeur hexadécimale (à cause du symbole dollar) 1000 à l'étiquette TOTO, ce qui signifie que lorsque l'assembleur verra par la suite TOTO dans le programme, il le remplacera par 1000. Cette directive est très souple et l'on peut avec elle définir une étiquette au moyen d'une autre étiquette. Ainsi, si l'on écrit quelque part TOTO EQU $1000, il sera possible d'écrire ensuite TITI EQU TOTO+$100 ; dans ce cas, TITI se verra affecter la valeur hexadécimale 1100, car l'assembleur est aussi capable de faire des opérations arithmétiques élémentaires (additions, soustractions, multiplications et divisions) sur les étiquettes.

– FCB permet de définir une constante sur un octet ; cette constante est alors placée en mémoire à l'adresse où se trouve le FCB lui correspondant, compte tenu de sa situation dans le programme et des directives ORG qui ont pu le précéder. La figure 8 montre un exemple de ce que produit un FCB placé dans un programme au niveau traduction en hexadécimal. Il va de soi que la constante qui suit le FCB peut être une valeur numérique mais peut aussi être une étiquette. Ainsi, si TOTO a été défini comme étant égal à $25 (au moyen d'un EQU, par exemple), il est tout à fait possible de faire un FCB TOTO qui fera alors générer en mémoire la valeur hexadécimale 25.

– FDB joue le même rôle que FCB mais permet, dans les mêmes conditions, de générer une constante sur 16 bits.

– FCC joue un rôle analogue à FCB en ce sens que la constante générée par cette directive est sur 8 bits ; mais ici, la génération est un peu différente, en ce sens que ce qui se trouve derrière un FCC doit être des caractères imprimables et c'est le code ASCII de ceux-ci qui est généré comme constante. Ce code ASCII, nous en reparlerons, mais sachez pour l'instant que c'est un code qui permet, sur 7 bits (donc a fortiori sur 8), de représenter tous les caractères que l'on rencontre sur un clavier informatique standard. Ainsi, sachant que le code ASCII de la lettre A est 41 et celui de B 42, FCC/AB/ générera deux constantes qui seront placées à la suite et qui seront 41 et 42. Remarquez que, pour ne pas confondre les caractères qui suivent le FCC avec une étiquette, ils sont compris entre deux délimiteurs (ici des « slashes ») qui peuvent être quelconques mais qui doivent être identiques (l'assembleur se débrouille avec). Ainsi, l'on aurait pu écrire : FCC *AB* ou FCC +AB+, cela aurait fonctionné tout pareil.

– RMB enfin permet de réserver de la place mémoire et, si vous le désirez, de

```
                        ORG   $1000
1000  86  55            LDA   #$55
1002  20  0S            BRA   SAUT
1004  D1                FCB   $01
1005  12  34            FDB   $1234
1007  41  42            FCC   /AB/
1008  39          SAUT  RTS
```

Fig. 8. – Action des FCB, FDB et FCC.

```
 OPT PAG
 TTL INITIALISATION MEMOIRE
 PAG
*PROGRAMME D'INITIALISATION MEMOIRE
 SPC
*DEFINITION DES ETIQUETTES
 SPC
 ORG $100 PAR EXEMPLE
 SPC
VALEUR RMB 1
DEBUT RMB 2
FIN RMB 2
 SPC
*DEBUT DU PROGRAMME
 SPC
 ORG $1000 PAR EXEMPLE
 SPC
INIT LDA VALEUR
 LDX DEBUT
BOUCLE STA 0,X+
 CMPX FIN
 BNE BOUCLE
 RTS
 SPC
 END
```

Fig. 9. – Listing du programme d'initialisation mémoire avant passage à l'assembleur.

donner un nom à certains emplacements ainsi réservés. Cette réservation se fait octet par octet, et RMB N réserve ainsi N octets consécutifs ; de plus, si vous frappez TOTO RMB 3, cela aura pour effet de réserver trois octets mémoire dont le premier se verra affecter l'étiquette TOTO. Le rôle de cette directive est bien mis en évidence sur les listings qui suivent à titre d'exemple.

Il existe certainement d'autres directives ; nous pensons cependant que celles que nous venons de vous présenter sont des classiques et que, lorsque vous avez vu leur signification, vous pouvez très bien passer sur n'importe quel assembleur sans difficulté.

Assembleur et listing

Bien que ce ne soit pas le rôle originel d'un assembleur, sa fonction de production de listing est une des plus utilisées, car le listing d'assemblage d'un programme est un document de travail et de référence d'une valeur inestimable.

Pour bien comprendre son intérêt, regardez la figure 9 qui vous présente le listing du programme d'initialisation mémoire vu en début d'article. Ce listing est celui que nous avons frappé avec un éditeur de textes (voir nos articles précédents) en nous conformant aux règles de syntaxe énoncées ci-avant pour le passage ultérieur à l'assembleur. La première constatation qui vient à l'esprit est que cela n'est pas très agréable à lire ; de plus, il n'y figure aucune indication utile puisque, l'assembleur n'ayant pas encore travaillé, aucune adresse ni aucun code n'y sont présents. Cela contribue à justifier le rôle prépondérant du listing d'assemblage dont celui du programme en question est visible figure 10 ; nous allons le commenter un peu.

Remarquez tout d'abord l'effet de la directive TTL qui nous fait afficher un beau titre en haut et à gauche du listing. Remarquez aussi que cette directive n'apparaît plus sur le listing lui-même, ce qui est normal puisqu'elle correspondait à un ordre donné à l'assembleur, ordre qui a été exécuté. La directive OPT PAG indique à l'assembleur qu'il doit paginer le listing, ce qui vous vaut la PAGE 1, visible en haut et à droite de la figure ; ici, c'est du luxe mais, lorsque vous avez un listing de 50 pages, c'est une directive appréciée !

Remarquez ensuite l'influence des SPC sur les sauts lignes ainsi que le cadrage des commentaires réalisé par l'assembleur qui présente ceux-ci de manière très lisible. Ces « détails » d'environnement étant vus, nous allons examiner un peu plus précisément la partie génération de code.

Nous avons choisi de définir DEBUT, FIN et VALEUR comme des cases mémoires dans lesquelles seront placées, par un moyen qui ne nous importe pas ici, les valeurs à utiliser pour l'exécution du programme. Cette définition de cases mémoires a été réalisée à partir de l'adresse 100 (choisie à titre d'exemple) dont la valeur est indiquée au moyen du ORG $100, et en utilisant les directives RMB vues ci-avant. Ainsi VALEUR RMB 1 fait réserver un octet mémoire à l'adresse 100, cet octet étant ensuite référencé au moyen de l'étiquette VALEUR. De même, DEBUT et FIN sont les étiquettes relatives aux deux octets réservés par un RMB 2 en 101 et 102 pour début, en 103 et 104 pour FIN.

Nous avons ensuite choisi de placer l'origine du programme en 1000, comme indiqué par la directive ORG $1000, cette valeur étant bien sûr quelconque et n'étant là que pour l'exemple. Le programme se lit ensuite sans difficulté en suivant l'organigramme de la figure 2. A la première ligne, on charge A par VALEUR ou, plus exactement et compte tenu de la définition de VALEUR par un RMB, par le contenu de la case mémoire appelée VALEUR. On charge ensuite X par le contenu de la case mémoire appelée DEBUT ; puis l'on fait appel à l'adressage indexé avec déplacement nul, mais, compte tenu de la fonction à accomplir, on utilise le mode auto incrémenté d'une unité. Le STA 0,X+ réalise ainsi deux cases de l'organigramme en une seule instruction : le stockage du contenu de A en 0,X mais aussi la fonction d'incrémentation de X d'une unité. On compare ensuite le contenu de X au contenu de FIN pour voir si

```
TRANSFERT MEMOIRE                              26-12-82 ASSEMBLEUR 6809    PAGE     1

                                *PROGRAMME DE TRANSFERT MEMOIRE

                                *DEFINITION DES CONSTANTES

 0100                                    ORG      $100        PAR EXEMPLE

 0100                           DEBUT    RMB      2
 0102                           FIN      RMB      2
 0104                           DESTIN   RMB      2

                                *DEBUT DU PROGRAMME

 1000                                    ORG      $1000       PAR EXEMPLE

 1000 BE     0100               TRANS    LDX      DEBUT
 1003 10BE   0104                        LDY      DESTIN
 1007 A6     80                 BOUCLE   LDA      0,X+
 1009 A7     A0                          STA      0,Y+
 100B BC     0102                        CMPX     FIN
 100E 26     F7                          BNE      BOUCLE
 1010 39                                 RTS
                                         END

0 ERREUR(S) DETECTEE(S)
```

Fig. 10. – Une version du programme d'initialisation mémoire.

le programme a terminé son travail ou non. En fait, l'instruction de comparaison ne décide de rien en elle-même, son rôle se limite à positionner les bits du registre d'état (le CCR) du 6809 en fonction du résultat de cette comparaison ; la décision est ensuite prise par le BNE visible à la ligne suivante qui teste les bits du CRR et qui décide ou non du branchement en fonction des valeurs de ces bits, telles que nous vous les avions présentées lors de l'étude des instructions du 6809. Il faut remarquer que ces branchements conditionnels sont plus simples à utiliser qu'il n'y paraissait lors de leur étude ; en effet, pratiquement, il est rare que l'on se soucie du positionnement exact des bits du registre d'état ; on fait plus souvent appel à la signification du branchement lui-même pour voir s'il convient. Ainsi, dans ce cas, on veut revenir en BOUCLE si X n'est pas encore égal à FIN ; on veut donc faire un branchement s'il n'y a pas égalité ; on choisit donc un BNE (Branch if Not Equal = branchement si pas égal). Il est évident que cette méthode est un peu empirique et peut induire en erreur pour certains tests de branchement, plus particulièrement pour ceux qui font intervenir des notions de comparaison arithmétique, car les problèmes de signes des nombres binaires compliquent un peu la situation. Mais ce n'est jamais le cas des BNE et BEQ (Branch if EQual = branchement si égal) qui, eux, ne peuvent prêter à confusion.

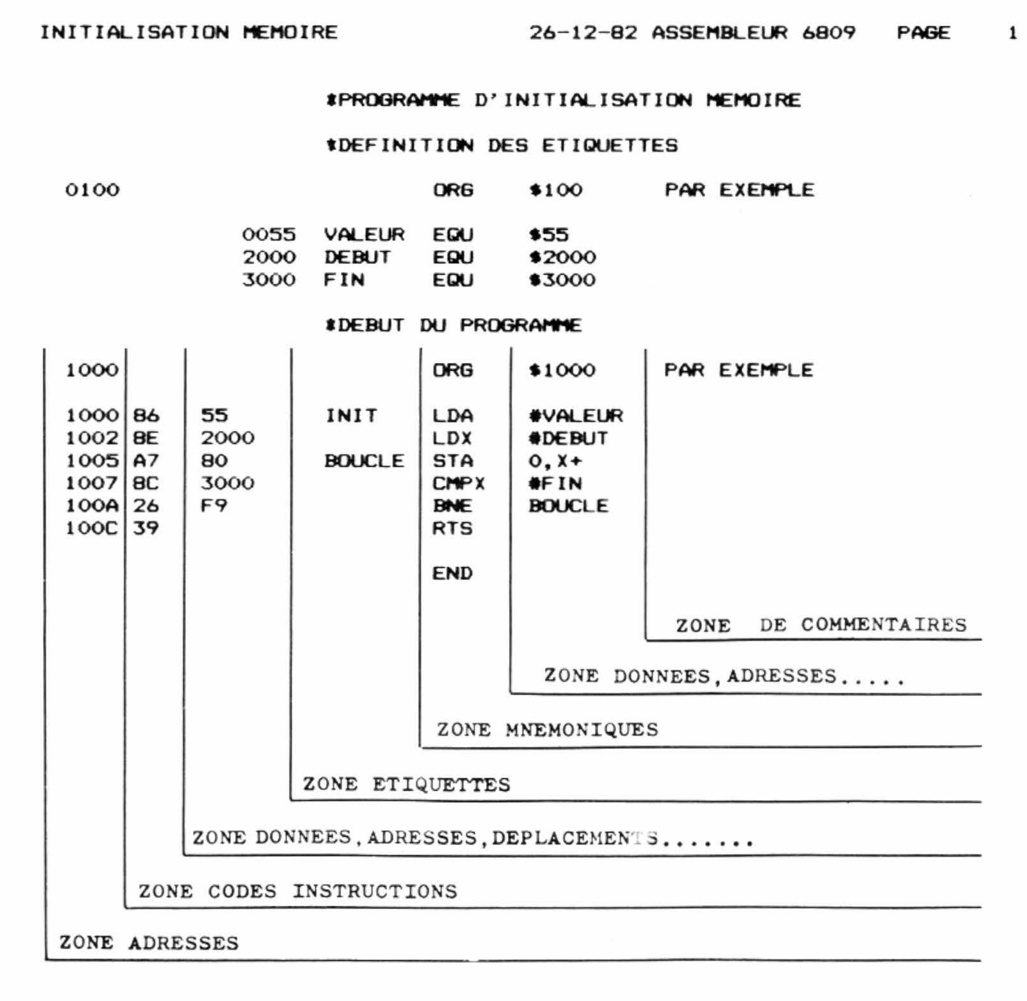
Ce petit programme appelle plusieurs remarques :

– Tout d'abord, au niveau adressage, comme VALEUR, FIN et DEBUT sont placées à des adresses supérieures à FF, l'adressage étendu est utilisé par le LDA, le LDX et le CMPX. On aurait pu utiliser l'adressage direct en initialisant le DPR à 01, mais nous ne l'avons pas fait pour ne pas compliquer cet exemple.

– Ensuite, nous avons écrit ce petit programme comme un sous-programme destiné, par exemple, à être intégré dans un ensemble plus important. Cela explique qu'il se termine par un RTS puisque, si c'est un sous-programme, il a été appelé par un JSR, un BSR ou un LBSR.

– Enfin, si vous analysez bien ce que nous avons écrit, vous constaterez que notre listing comporte une erreur si on le compare au cahier des charges du programme ou aux organigrammes des figures 1 et 2. En effet, comme nous faisons appel à l'adressage indexé auto-incrémenté, nous augmentons de 1 le contenu de X avant que le contenu de A soit stocké à cette adresse, puisque l'adressage auto-incrémenté est en fait un adressage post incrémenté (revoir si nécessaire son fonctionnement dans un article précédent). Donc, quand notre CMPX va indiquer que X est égal à FIN, la valeur contenue dans A n'aura pas encore été mise à l'adresse FIN et n'y sera pas mise, puisque cette comparaison fera terminer le programme. Nous avons cependant laissé cela comme ceci pour simplifier l'exemple, d'autant que, dans la deuxième présentation que nous allons vous faire maintenant, nous allons voir que l'on peut s'affranchir sans difficulté de ce petit défaut.

Une deuxième présentation de ce programme vous est faite en figure 11 pour vous montrer la différence qui existe entre un RMB et un EQU. En effet, dans cette deuxième représentation du même programme, nous avons choisi de définir DEBUT, FIN et VALEUR par leurs valeurs numériques réelles. Nous avons donc utilisé une directive EQU



```
INITIALISATION MEMOIRE              26-12-82 ASSEMBLEUR 6809    PAGE    1

                            *PROGRAMME D'INITIALISATION MEMOIRE

                            *DEFINITION DES ETIQUETTES
 0100                               ORG     $100        PAR EXEMPLE

                 0055   VALEUR      EQU     $55
                 2000   DEBUT       EQU     $2000
                 3000   FIN         EQU     $3000

                            *DEBUT DU PROGRAMME
 1000                               ORG     $1000       PAR EXEMPLE

 1000  86     55        INIT        LDA     #VALEUR
 1002  8E     2000                  LDX     #DEBUT
 1005  A7     80        BOUCLE      STA     0,X+
 1007  8C     3000                  CMPX    #FIN
 100A  26     F9                    BNE     BOUCLE
 100C  39                           RTS

                                    END
```


Fig. 11. – Autre version du programme d'initialisation mémoire avec mise en des zones utilisées par l'assembleur.

pour affecter à VALEUR la valeur 55, à DEBUT la valeur 2000 et à FIN la valeur 3000.

L'écriture du programme reste quasiment la même, mais l'adressage étendu n'est plus utilisé ; en effet, il ne faut plus, lors du LDA par exemple, aller chercher le contenu de VALEUR, mais bien, cette fois-ci, la valeur numérique qui y est affectée. On utilise donc l'adressage immédiat matérialisé par le dièse visible devant le symbole VALEUR. On aurait bien sûr pu aussi écrire LDA #$55 ; cela aurait eu le même effet, mais l'on ne faisait alors plus appel aux étiquettes, et notre exemple n'aurait pas été aussi intéressant.

Nous avons aussi profité de ce deuxième listing pour vous montrer les différentes zones créées par l'assembleur sur le listing. Ces zones sont représentées sur la figure 11, et nous y voyons, de gauche à droite :

– La zone adresse où l'assembleur écrit l'adresse du premier octet de chaque ligne ; ainsi le code du LDA sera placé à l'adresse 1000, le code du LDX à l'adresse 1002, etc.

– Vient ensuite la zone de code de l'instruction, celui-ci pouvant occuper un, deux ou trois octets ; l'assembleur laisse une place suffisante. Ainsi le code du LDA # est 86 (ce que vous pouvez vérifier dans le tableau des instructions 6809 publié dans un précédent article).

– Ensuite apparaît une zone au contenu variable puisque l'on y trouve : rien pour les instructions qui utilisent l'adressage inhérent, des données pour les instructions qui utilisent l'adressage immédiat, ou des adresses (au sens large, c'est-à-dire que l'on peut y trouver des déplacements pour l'adressage indexé) pour les autres instructions. Ainsi, l'on voit 2000 derrière le LDX #DEBUT qui est la valeur de l'étiquette DEBUT ; on voit par contre 80 pour le STA 0,X+, car cela représente le code d'un déplacement nul en adressage indexé auto-incrémenté.

– Nous avons ensuite la zone où sont imprimées les étiquettes.

– Puis la zone des mnémoniques des instructions.

– Ensuite une zone où sont imprimées les données, les adresses ou les paramètres utilisés par l'instruction considérée.

– Et tout le reste qui est utilisable pour des commentaires et qui n'est ni interprété ni modifié par l'assembleur.

Si vous comparez les figures 10 et 11 munis de ces renseignements, vous remarquerez la différence fondamentale entre RMB et

```
INITIALISATION MEMOIRE                    26-12-82 ASSEMBLEUR 6809    PAGE      1

                           *PROGRAMME D'INITIALISATION MEMOIRE

                           *DEFINITION DES ETIQUETTES

 0100                               ORG     $100        PAR EXEMPLE

 0100                      VALEUR   RMB     1
 0101                      DEBUT    RMB     2
 0103                      FIN      RMB     2

                           *DEBUT DU PROGRAMME

 1000                               ORG     $1000       PAR EXEMPLE

 1000 B6    0100           INIT     LDA     VALEUR
 1003 BE    0101                    LDX     DEBUT
 1006 A7    80             BOUCLE   STA     O,X+
 1008 BC    0103                    CMPX    FIN
 100B 26    F9                      BNE     BOUCLE
 100D 39                            RTS

                                    END

O ERREUR(S) DETECTEE(S)
```

Fig. 12. – Premier exemple de programme de transfert mémoire.

```
TRANSFERT MEMOIRE                         26-12-82 ASSEMBLEUR 6809    PAGE      1

                           *PROGRAMME DE TRANSFERT MEMOIRE

                           *DEFINITION DES CONSTANTES

                  2000     DEBUT    EQU     $2000
                  3000     FIN      EQU     $3000
                  4000     DESTIN   EQU     $4000

                           *DEBUT DU PROGRAMME

 1000                               ORG     $1000       PAR EXEMPLE

 1000 8E    2000           TRANS    LDX     #DEBUT
 1003 108E  4000                    LDY     #DESTIN
 1007 A6    80             BOUCLE   LDA     O,X+
 1009 A7    A0                      STA     O,Y+
 100B 8C    3001                    CMPX    #FIN+1
 100E 26    F7                      BNE     BOUCLE
 1010 39                            RTS
                                    END

O ERREUR(S) DETECTEE(S)
```

Fig. 13. – Deuxième exemple de programme de transfert mémoire.

EQU. Au niveau des RMB, vous voyez que l'assembleur a imprimé, dans la zone des adresses, l'adresse mise en cause à chaque fois. Pour le RMB, vous constatez que, bien que l'on ait laissé figurer le ORG $100 (qui ne sert à rien ici), aucune adresse n'a été imprimée au début de chaque ligne EQU ; seule la valeur donnée à l'étiquette ainsi définie apparaît.

Les figures 12 et 13 vous présentent de la même façon les listings du programme de transfert mémoire en utilisant une définition de DEBUT, FIN et DESTIN (DESTINATION dépassait les six caractères autorisés par l'assembleur pour une étiquette) soit par un RMB, soit par un EQU. Le programme de la figure 12 comporte la même erreur que celui d'initialisation mémoire au niveau du test final ; par contre, sur la figure 13, nous avons utilisé une possibilité de l'assembleur pour corriger ce défaut, puisque l'on ne compare plus X à FIN mais à FIN+1 (l'assembleur sait en effet faire des calculs arithmétiques élémentaires sur les étiquettes, comme nous l'avions vu ci-avant lors de la présentation de ses directives). Nous vous laissons le soin d'analyser ces listings qui sont très proches de l'organigramme de la figure 4.

Enfin, et pour en terminer avec ces exemples simples, nous vous livrons en figure 14 le listing du programme de comparaison mémoire que vous pourrez analyser vous-même en vous servant des indications et des listings précédents.

```
COMPARAISON MEMOIRE                    26-12-82 ASSEMBLEUR 6809    PAGE     1

                          *PROGRAMME DE COMPARAISON MEMOIRE

                          *DEFINITION DES ETIQUETTES

                    1000  DEBUT1  EQU     $1000
                    2000  FIN1    EQU     $2000
                    3000  DEBUT2  EQU     $3000

                          *DEBUT DU PROGRAMME

  0100                            ORG     $100       PAR EXEMPLE

  0100 8E    1000         COMPAR  LDX     #DEBUT1
  0103 108E  3000                 LDY     #DEBUT2
  0107 E6    80           BOUCLE  LDB     0,X+
  0109 E1    A0                   CMPB    0,Y+
  010B 26    07                   BNE     DIFFER
  010D 8C    2001                 CMPX    #FIN1+1
  0110 26    F5                   BNE     BOUCLE
  0112 4F                         CLRA
  0113 39                         RTS
  0114 86    01           DIFFER  LDA     #1
  0116 39                         RTS

                                  END

0 ERREUR(S) DETECTEE(S)
```

Fig. 14. – Programme de comparaison mémoire.

Conclusion

Cet article vous aura peut-être semblé un peu fastidieux et, si tel est le cas, nous en sommes désolés ; il faut cependant remarquer qu'il n'est pas facile d'expliquer en détail comment on écrit un programme, aussi court soit-il, et que la présentation des possibilités et du fonctionnement d'un assembleur n'est pas quelque chose de très distrayant.

Le mois prochain, et pour répondre à une demande qui revient souvent dans le courrier, nous vous présenterons quelques programmes arithmétiques classiques et, ensuite, nous laisserons un peu tomber le logiciel pour parler interfaces et circuits périphériques.

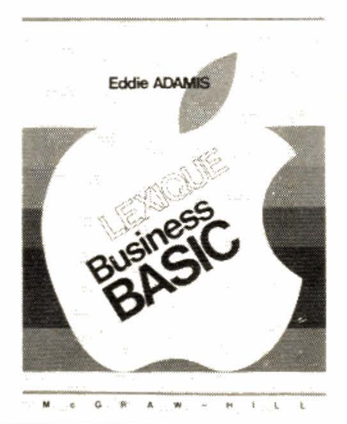
C. TAVERNIER

(A suivre.)

Bloc-notes

BIBLIOGRAPHIE

Lexique - Business Basic par Eddie Adamis



Complément indispensable à Initiation Business Basic, ce volume est conçu et organisé sous la forme d'un dictionnaire permettant de retrouver et de se référer rapidement aux instructions, commandes, opérateurs et symboles du Business Basic étudiés dans Initiation. Ecrit dans un langage aussi clair et aussi concis que possible, cet ouvrage constitue un outil de base pour une introduction à la programmation Basic en général. Sa lecture n'exige aucune connaissance ni aucune spécialisation particulières.

Pour faciliter la mise au point de la correction éventuelle des programmes, deux listes de messages d'erreur ainsi qu'un tableau des codes ASCII ont été insérés en fin de volume.

Editeur : McGraw-Hill. En vente à la Librairie Parisienne de la Radio.

Notre courrier TECHNIQUE

Par R.A.RAFFIN

MODALITES DE FONCTIONNEMENT DU COURRIER DES LECTEURS
Afin de nous permettre de répondre plus rapidement aux très nombreuses lettres que nous recevons, nous demandons à nos lecteurs de bien vouloir suivre ces quelques conseils :

- Le courrier des lecteurs est un service gratuit, pour tout renseignement concernant les articles publiés dans LE HAUT-PARLEUR. NE JAMAIS ENVOYER D'ARGENT. Si votre question ne concerne pas un article paru dans la revue et demande des recherches importantes, votre lettre sera transmise à notre laboratoire d'étude qui vous fera parvenir un devis.
- Le courrier des lecteurs publié dans la revue est une sélection de lettres, en fonction de l'intérêt général des questions posées. Beaucoup de réponses sont faites directement. Nous vous demandons donc de toujours joindre à votre lettre une enveloppe convenablement affranchie et self adressée.
- Priorité est donnée aux lecteurs abonnés qui joindront leur bande adresse. Un délai de UN MOIS est généralement nécessaire pour obtenir une réponse de nos collaborateurs.
- Afin de faciliter la ventilation du courrier, lorsque vos questions concernent des articles différents, utilisez des feuilles séparées pour chaque article, en prenant bien soin d'inscrire vos nom et adresse sur chaque feuillet, et en indiquant les références exactes de chaque article (titre, numéro, page).
- Aucun renseignement n'est fourni par téléphone.

RR – 10.21 : M. Ernest DUCHAMP, 51 SUIPPES, sollicite des renseignements au sujet du fader décrit dans le n° 1545 d'Electronique Pratique.

1° Dans ce montage de fader, il est bien évident que l'entrée « pick-up » peut être considérée comme une entrée susceptible de convenir également à un magnétophone ou à un lecteur de cassette.

2° Les valeurs des résistances de R_9 à R_{12} sont notamment fonction de l'impédance du circuit. Selon le cas, elles peuvent être augmentées, sinon diminuées, lorsque l'atténuation d'intercalation se révèle trop importante. Mais les valeurs indiquées conviennent dans la majorité des cas.

●

RR – 10.25 : M. Gabriel ROCHETAIN, 25 BESANÇON :
1° nous demande conseil pour la construction d'une antenne VHF ground-plane ;
2° nous demande des renseignements concernant les filtres actifs BF.

1° Il n'est pas possible de réaliser une antenne VHF ground-plane couvrant une bande de fréquences allant de 118 à 200 MHz... Il s'agit d'une antenne **accordée** quart d'onde, et sa bande passante maximale est de l'ordre de 10 à 15 MHz en réception.

En conséquence, il importe de nous préciser la ou les fréquences qu'il vous intéresse de recevoir dans la bande citée précédemment. Si ces fréquences ne sont distantes que, au plus, de 10 à 15 MHz, une antenne seule peut convenir ; dans le cas contraire, plusieurs antennes deviennent nécessaires. Le cas échéant, nous vous calculerons les dimensions de l'aérien convenant pour la ou les fréquences indiquées.

2° a) Nous pensons que vous pouvez très bien calculer et établir vous-même vos filtres passe-bas, passe-haut et passe-bande aux fréquences souhaitées ; il suffit de vous reporter au n° 1570, page 350, où une telle étude a été développée et étayée par des exemples pratiques.

b) Quant aux amplificateurs BF normaux à utiliser conjointement, il n'y a, à notre avis, aucun problème important pour l'amateur, compte tenu des multiples exemples publiés dans notre revue.

c) Nous vous signalons également la sortie relativement récente d'un module universel de filtre actif appelé « Mufa » par Siemens. Il s'agit d'un filtre actif RC du second ordre réalisé en technologie hybride à couches minces et présenté en boîtier DIL. Le module comporte un filtre passe-haut, un filtre passe-bas, un filtre passe-bande et un sommateur.

Les paramètres du filtre sont pré-ajustés en usine, de sorte que le fonctionnement ne requiert aucun composant externe. On peut cependant faire varier tous les paramètres du « Mufa » par une éventuelle adjonction de composants externes.

Ce filtre actif RC, réalisé en couches minces au tantale avec des condensateurs hybrides et des amplificateurs opérationnels, présente une largeur de bande de 20 Hz à 20 kHz.

●

RR – 10.26 : M. Guillaume LAVAL, 79 NIORT, nous demande :

1° des précisions concernant les dangers d'électrocution ;
2° les caractéristiques et correspondances de différents semi-conducteurs.

1° Il s'agit là d'une question qui revient souvent parmi les lettres de nos lecteurs, et

c'est une question pour laquelle une réponse catégorique et précise est bien délicate.

Lorsqu'on touche simultanément deux conducteurs non isolés d'un réseau électrique, ou même lorsqu'on ne touche qu'un seul conducteur, il s'établit par le corps humain soit entre les deux conducteurs, soit entre un conducteur et la terre, un courant plus ou moins intense. C'est l'**intensité** de ce courant qui est dangereuse.

La valeur de cette intensité est évidemment fonction de la résistance électrique opposée par le corps humain ainsi que de la différence de potentiel présente. Le corps humain, naturellement très aqueux, est bon conducteur de l'électricité ; seule la peau bien sèche est relativement isolante. L'électrocution peut être mortelle, même sous une faible tension électrique, lorsque la surface par où pénètre le courant est large et peu résistante (main ou pied mouillé par exemple).

On ne peut donc pas dire que le danger commence à partir de telle ou telle tension. Cela dépend essentiellement de la valeur de la résistance de contact (de laquelle dépend à son tour l'intensité) ; cela peut dépendre aussi, en grande partie, de l'état de santé de l'individu soumis au choc électrique.

2° Caractéristiques maximales :

154 T 1 et 155 T 1 : transistor germanium PNP ; Vcb = 32 V ; Vce = 32 V ; Veb = 1 V ; Ic = 10 mA ; Pd = 60 mW ; h fe = 40 à 140 pour Vce = 6 V et Ic = 1 mA ; Ft = 75 MHz. Correspondances : AF 116 ; AF 126 ; AF 132 ; AF 137 ; AF 166 ; AF 196 ; 2N3323 ; 2SA239 ; 2SA350, 2SA433.

65 T 1 : transistor germanium PNP ; Pc = 150 mW ; Vcb = 30 V ; Veb = 25 V ; Ic = 300 mA ; h fe = 80 pour le = 10 mA et Vcb = 1 V. Correspondances : 2N1309, ASY27, AC152.

TR 05 : diode redresseuse ; tension inverse de crête = 200 V ; intensité redressée = 1 A.

TR 11 : diode redresseuse ; tension inverse de crête = 450 V ; intensité redressée = 1 A.

TR 22 : diode redresseuse ; tension inverse de crête = 800 V ; intensité redressée = 1 A.

Les autres semi-conducteurs cités dans votre lettre ne figurent pas parmi nos documentations.

●

RR – 10.27-F : M. Henri GERIN, 33 BEGLES, vient de construire un lecteur de cassette. Pour l'alimentation et la régulation du moteur d'entraînement, il a utilisé un circuit intégré type TDA 1003 monté selon un schéma qui lui a été dessiné rapidement par le vendeur. Il se trouve que les résultats sont assez décevants (pleurage et scintillement, notamment) ; notre correspondant pense donc à une erreur de schéma et nous demande de lui communiquer un schéma précis pour l'utilisation correcte de ce circuit intégré.

Nous avons suivi point par point le schéma qui vous a été fait et il est correct. Ce même schéma se retrouve d'ailleurs sur divers appareils du groupe Thomson ; il ne saurait donc être mis en cause.

Néanmoins, avec un montage du même genre, et hélas particulièrement riche en pleurage, nous vous signalons que le défaut observé a été complètement supprimé tout simplement en augmentant la capacité du condensateur en parallèle sur le moteur.

Sur la figure RR-10.27, nous avons reproduit uniquement le câblage aboutissant au moteur, à l'exclusion de tous autres composants connexes ; en pointillés, nous indiquons l'adjonction d'un condensateur de 500 µF augmentant la capacité en parallèle sur le moteur, comme conseillé précédemment.

D'autre part, n'oubliez cependant pas qu'il est également possible que les désagréables phénomènes observés soient dus au moteur lui-même ou à des défauts mécaniques du système de déroulement de la bande (galet qui force, cabestan, cassette, etc.).

●

RR – 10.28-F : M. Roger VALLAT, 91 MASSY :

1° possède un contrôleur universel dont le redresseur oxymétal (type M1) utilisé pour les mesures en courant alternatif est défectueux ; notre correspondant nous demande comment remplacer cet élément désormais introuvable ;

2° désire connaître le procédé mis en œuvre permettant de régénérer les piles.

1° Le redresseur oxymétal peut être remplacé par un pont de diodes au germanium du type OA 95 ou similaire.

La figure RR-10.28 représente l'ancien redresseur et le

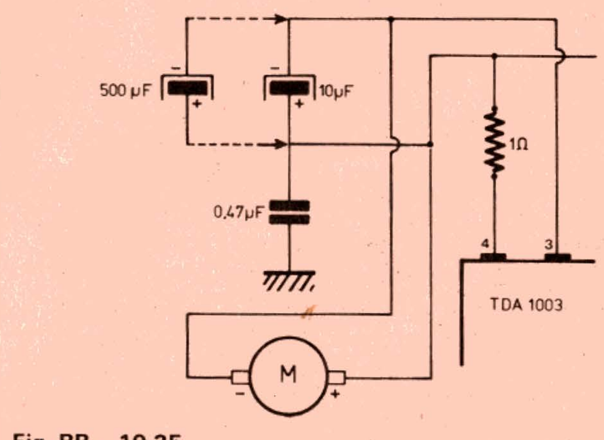


Fig. RR – 10.25

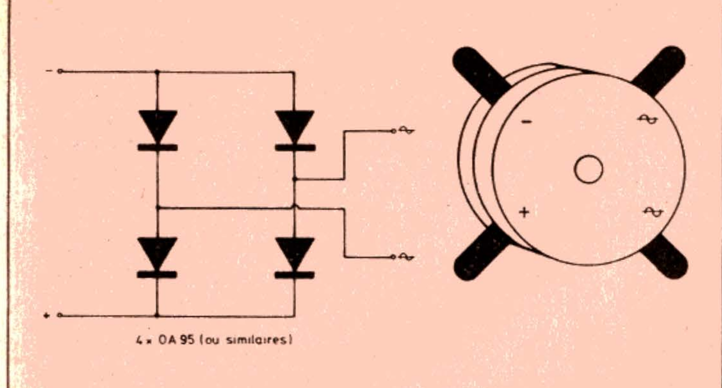


Fig. RR – 10.28

pont de diodes correspondant pour son remplacement.

2° Tout d'abord, nous pensons qu'il s'agit bien dans votre esprit de piles et non pas des petites batteries d'accumulateurs au cadmium-nickel que l'on utilise parfois à la place des piles.

En effet, les petits éléments au cadmium-nickel se rechargent effectivement, comme tout accumulateur, par le passage d'un courant continu dont l'intensité maximale est généralement égale au dixième de la capacité d'un élément.

Par contre, s'il s'agit réellement de piles, nous vous le disons tout net : leur recharge n'est qu'une illusion ! Une pile n'est pas un accumulateur et, donc, ne se recharge pas ! On peut tout juste parler d'une légère régénération ou, plus exactement, de dépolarisation obtenue par le passage d'un faible courant continu à l'intérieur de la pile.

Par ce procédé, on la dépolarise et on prolonge ainsi sa durée de vie très légèrement ; mais il ne peut s'agir, en aucun cas, d'une recharge redonnant à la pile usagée toute l'énergie d'une pile neuve.

●

RR – 10.29-F : M Guy FOREZ, 88 ST-DIE, nous demande :

1° le schéma d'un réglage d'équilibrage sonore pour deux haut-parleurs installés dans une voiture ;

2° conseil pour la modification d'un récepteur 27 MHz.

1° Veuillez prendre connaissance du schéma demandé sur la figure RR-10.29.

2° Il n'est pas question de pouvoir transformer un récepteur 27 MHz, conçu en circuits imprimés et prévu pour la modulation d'amplitude, en un récepteur fonctionnant sur 156 MHz, bande dans laquelle les émissions sont effectuées en modulation de fréquence.

D'autre part, s'il est toujours possible de diminuer la fréquence de réception d'un appareil, l'inverse n'est pas vrai. Les conceptions sont généralement très différentes, certains composants ne s'accommodent pas de cette augmentation de fréquence et, enfin, les capacités parasites de câblage peuvent devenir trop gênantes.

●

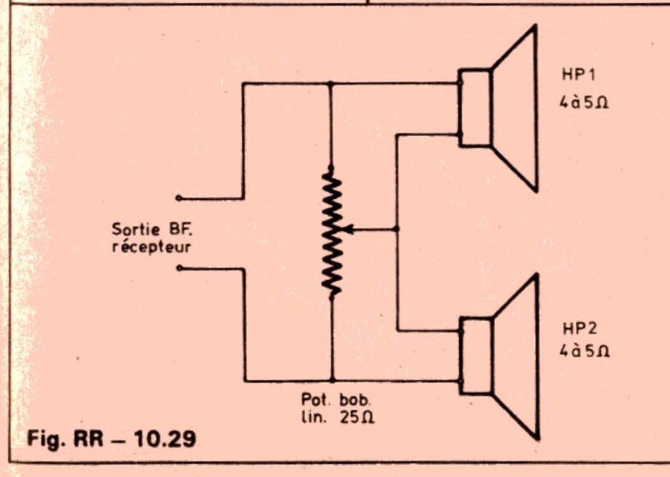


Fig. RR – 10.29

RR – 10.30 : M. Georges DURAND, 76 ELBEUF, nous demande :

1° comment procéder pour obtenir des enregistrements d'une meilleure qualité que ceux qu'il obtient en mettant simplement le microphone du magnétophone devant le haut-parleur ;

2° qu'est-ce qu'un galvanomètre ferro-magnétique.

1° Nous l'avons dit maintes fois, il est certain que l'enregistrement fait en plaçant le microphone d'un magnétophone devant le haut-parleur d'un radio-récepteur (ou d'un téléviseur) ne saurait être de qualité.

Il suffit de prélever les signaux BF sur l'appareil au niveau de l'étage de détection (ou sur l'entrée du potentiomètre de volume) en intercalant un condensateur de capacité suffisante.

Les signaux BF sont ensuite appliqués à l'entrée du magnétophone et dosés au niveau convenable ; cette liaison entre appareils doit être effectuée en fil blindé, le blindage étant relié à la masse du radiorécepteur d'une part, et à la masse du magnétophone d'autre part. Naturellement, on peut intercaler des raccords, connecteurs ou prises (mâle et femelle), pour pouvoir déconnecter facilement.

2° Dans un galvanomètre ferro-magnétique, la bobine est fixe et provoque le déplacement d'une palette de fer doux porteuse de l'aiguille. Par contre, dans un galvanomètre électromagnétique, la bobine (ou cadre) porteuse de l'aiguille est mobile et se déplace dans le champ d'un aimant permanent. On n'utilise pas un galvanomètre ferro-magnétique pour la construction d'un appareil de mesure du genre « contrôleur universel » parce que sa résistance interne propre est trop nettement insuffisante.

●

RR – 10.06-F : M. Alexandre FERRIER, 43 LE PUY désire connaître les caractéristiques et le brochage du module hybride type OM 335.

L'amplificateur hybride large bande OM 335, à trois étages, est conçu pour être utilisé comme préamplificateur de distribution dans les systèmes MATV et CATV ou comme préamplificateur à usage général en VHF et UHF.

Ses caractéristiques principales sont les suivantes (d'après documentation R.T.C.) :

Gamme de fréquences = 40 à 860 MHz ; impédances d'entrée et de sortie = 75 Ω ; gain = 27 dB (± 1,6 dB) ; tension de sortie = 98 dBμV min. (niveau d'intermodulation de – 60 dB suivant la norme « 3 fréquences ») ; facteur de bruit = 5,5 dB ; tension ambiante = – 20 à + 70 °C ; tension d'alimentation continue = 24 V ± 10 %.

Brochage : voir figure RR-10.06.
1 = entrée
2, 3, 5, 6 = masse
4 = + alimentation
7 = sortie.

Le boîtier est enrobé de résine. L'amplificateur sera de préférence monté sur un circuit imprimé à double face, comme représenté sur la figure. L'impédance caractéristique des pistes du circuit imprimé se raccordant aux connexions 1 et 7 devra être de 75 Ω. Les connexions des broches « masse » doivent être aussi courtes que possible.

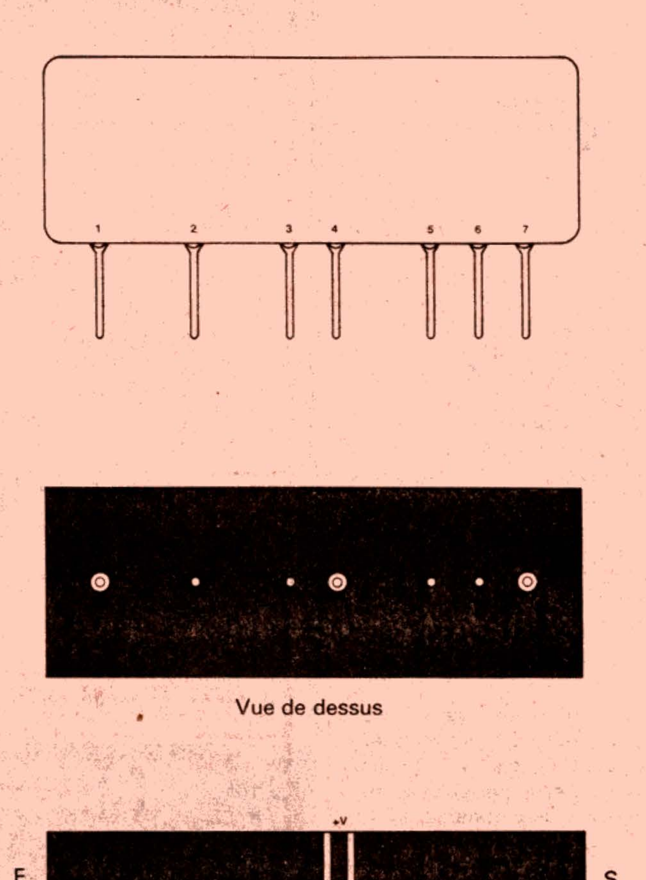


Fig. RR – 10.06

●

RR – 11.09 : M. Jean-Luc GIRARD, 53 LAVAL :

1° On parle souvent de la mise en phase des haut-parleurs pour leur branchement dans une enceinte acoustique ; de quoi s'agit-il exactement ?

2° nous demande conseil au sujet d'un compte-tours digital.

1° En stéréophonie comme en monophonie, il est nécessaire de relier les haut-parleurs en phase dans leur groupement.

Pour réaliser une telle connexion, chaque haut-parleur étant débranché, on peut repérer le sens de la connexion de la bobine mobile qui produit un déplacement de la membrane dans un sens donné. Avec une pile ordinaire de lampe de poche dont on applique le courant sur la bobine mobile, on observe dans quel sens la membrane se déplace. On note (+) et (–) sur le haut-parleur en correspondance avec le (+) et le (–) de la pile ; naturellement, ces notations sont tout à fait **arbitraires.** On procède ainsi successivement sur chaque haut-parleur pour obtenir le **même sens** de déplacement de la membrane, et l'on repère les polarités (+) et (–) chaque fois.

Ensuite, on réunit donc tous les (–) ensemble. Quant aux (+), ils sont attaqués par l'intermédiaire du filtre de voies de l'enceinte.

On peut donc considérer tous les (–) réunis ensemble comme correspondant à la masse et ils seront par conséquent connectés directement à la masse de l'amplificateur. Si les sorties de l'amplificateur stéréophonique ne sont pas repérées, il est aisé de voir celles qui correspondent à la masse.

Dans certains cas, il peut être nécessaire de relier deux haut-parleurs en série ; le (+) de l'un doit alors être connecté au (–) de l'autre.

Si l'on veut aller au fond des choses, ajoutons que tout cela est correct à condition que **toutes les bobines mobiles** des différents haut-parleurs se trouvent dans le même plan (et non pas le bord extérieur des « saladiers » de fixation). C'est la raison pour laquelle dans certaines enceintes, le haut-parleur « medium » est placé légèrement en arrière du

boomer, et le ou les tweeters encore un peu plus en arrière (toutes bobines mobiles dans le même plan, nous le répétons).

2° Un compteur digital fonctionne à partir d'impulsions, chaque impulsion faisant avancer le compteur d'une unité. Dans votre cas, chaque tour de la bobineuse devra provoquer une impulsion qui se traduira par l'avance d'une unité au compteur ; malheureusement, en marche arrière, les impulsions seront identiques, et, au lieu d'effectuer une soustraction au comptage, le dispositif continuera à additionner.

La solution résiderait dans l'emploi d'un circuit intégré compteur-décompteur (par exemple type SFC 4192 E) comportant deux entrées, l'une pour le comptage, l'autre pour le décomptage. Il faudrait alors prévoir un système d'inversion d'application des impulsions sur l'une ou l'autre entrée, commandé en même temps que l'inversion du sens de rotation de la machine.

●

RR – 11.12-F : M. Jacques JONVEAUX, 10 ROMILLY-SUR-SEINE, nous demande le schéma d'un clignoteur fonctionnant sous 12 V, pour une intensité de 2 ou 3 A, et ayant la possibilité de pouvoir en modifier les temps d'allumage et d'extinction.

Le schéma du montage que vous nous demandez est représenté sur la figure RR-11.12.

Il s'agit d'un classique multivibrateur comportant deux transistors 2N 2222 ou similaire, ce circuit étant complété par un étage de puissance avec transistor 2N 3055 monté sur radiateur, compte tenu de l'intensité demandée.

Comme dans tous les montages de ce genre, la fréquence de clignotement (temps d'éclairage et temps de coupure) peut être ajustée par modification des valeurs des condensateurs (50 et 100 µF), mais aussi par modification des valeurs des résistances R_1 et R_2 (ce qui est souvent plus commode) ; ces deux derniers éléments peuvent d'ailleurs être des résistances ajustables, si on le désire.

●

RR – 11.13 : M. Jean-CLaude GURY, 88 EPINAL, nous demande des renseignements concernant l'alignement d'un récepteur « ondes courtes ».

1° Un outputmètre est un voltmètre pour courant alternatif (généralement pour les signaux BF) ; dans nos outillages modernes, cela peut donc être un voltmètre électronique muni de sa sonde redresseuse pour courant BF.

2° Le générateur HF utilisé pour l'alignement des circuits doit évidemment fournir un signal HF modulé en amplitude. Par le réglage des circuits, on recherche donc à obtenir la déviation maximale du voltmètre de sortie (outputmètre).

3° La fréquence d'alignement MF n'est pas rigoureuse à 1 kHz près... à moins que le récepteur ait un filtre à quartz ou un filtre mécanique. Mais cela se voit, en faisant varier la fréquence du générateur, lorsqu'on passe sur celle du filtre.

D'autre part, vous pouvez toujours vérifier l'étalonnage de votre générateur sur 456 kHz en observant où

R1 15 kΩ – 680 Ω – 120 Ω – R2 10 kΩ – 100 µF – 50 µF – 2N 2222 – 2N 2222 – 27 Ω – 2N 3055 sur radiateur – Int. – Ampoule 12 V 3 A max. – + 12 V –

Fig. RR – 11.12

tombe l'harmonique 2 (soit 912 kHz) dans la gamme PO d'un récepteur ordinaire, par rapport aux stations de radiodiffusion voisines en fréquences.

●

RR – 11.14 : M. Georges MARREC, 92 COURBEVOIE, nous demande conseil au sujet d'une modification sur un récepteur « ondes courtes », et concernant l'utilisation de ce dernier.

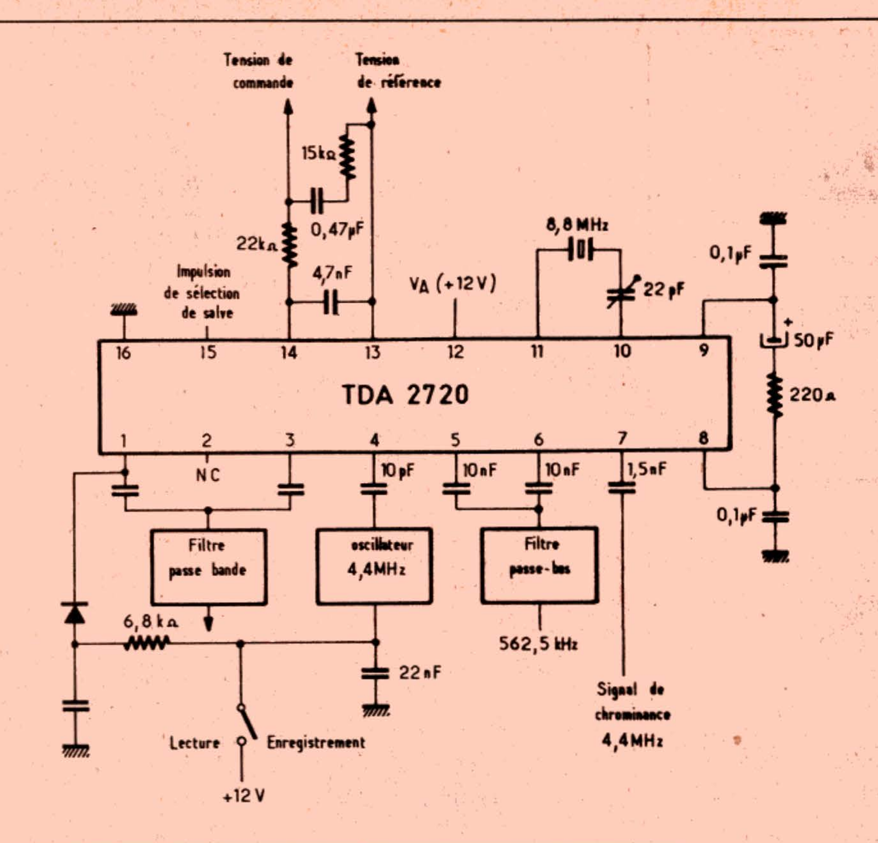
1° De la manière dont est conçu votre récepteur, il n'est pas possible d'utiliser le milliampèremètre incorporé comme un véritable « S-mètre » indépendant (c'est-à-dire que la position de l'aiguille à zéro, en l'absence de signal, ne soit pas modifiée par le réglage du potentiomètre de gain HF). Il faudrait réaliser une détection auxiliaire séparée après le dernier transformateur MF, suivie d'un étage amplificateur de courant continu pour la commande du milliampèremètre indicateur « S-mètre ».

2° Il est normal que plus on monte en fréquence, plus le décodage SSB devient difficile... dans le cas d'un récepteur non prévu pour cela. Naturellement, il importe que le BFO soit extrêmement stable et que son réglage en fréquence soit très souple ; il faut utiliser un condensateur variable de très faible capacité pour le réglage en fréquence du BFO (une variation de 3 kHz pour la rotation complète de ce condensateur variable est suffisante). Il faut aussi que la commande de cadran pour la recherche des stations soit elle-même très étalée, très démultipliée et sans jeu de renversement. En outre, il serait certainement souhaitable de monter un détecteur de produit sur votre récepteur.

●

RR – 11.08-F : M. Roger-André CHERPIN, 36 ISSOUDUN, désire connaître les fonctions et les brochages des circuits intégrés TDA 2710 et TDA 2720.

Il s'agit de deux circuits intégrés destinés aux magnétoscopes, le premier pour le traitement de chrominance et mélangeur, le second comme oscillateur de sous-porteuse couleur. Voici d'ailleurs les fonctions et caractéristiques essentielles de ces deux circuits intégrés (d'après documentation R.T.C.).



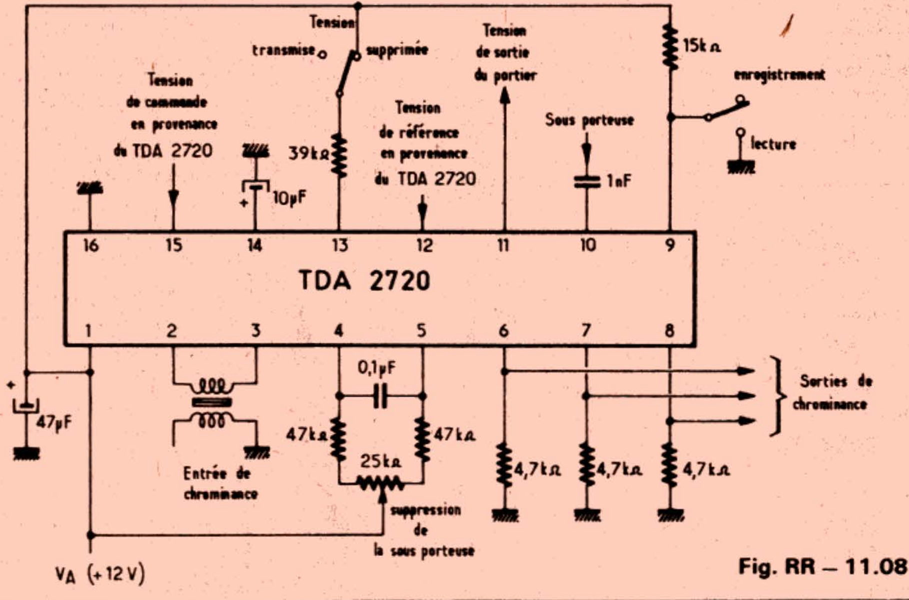


Fig. RR – 11.08

TDA 2710 : Il réunit les fonctions suivantes :

– Amplificateur de chrominance à gain commandé.

– Amplificateur de tension de commande.

– Mélangeur du signal de chrominance.

– Commutateur électronique enregistrement/lecture.

– Trigger de Schmitt permettant la suppression du signal de chrominance.

– Etage de sortie du portier.

Tension d'alimentation = 12 V (13,2 V max) ; puissance totale dissipée = 700 mW.

Schéma d'application : voir figure RR-11.08 en A.

TDA 2720 : Ce circuit réunit les fonctions suivantes :

– Oscillateur 8,8 MHz de sous-porteuse couleur avec étage diviseur.

– Comparaison de sélection de phase permettant d'obtenir un comportement optimal au bruit.

– Un étage de commande automatique de chrominance.

– Un étage fournissant un signal de portier et un signal d'identification.

– Deux étages mélangeurs fournissant une fréquence de sous-porteuse de 4,99 MHz.

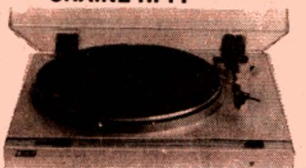
Tension d'alimentation = 12 V ; puissance totale dissipée = 750 mW.

Schéma d'application : voir figure RR-11.08 en B.

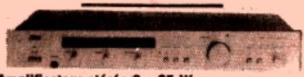
●

VENTE PROMOTIONNELLE A DES PRIX FOUS
SUIVANT DISPONIBILITE DES STOCKS

COMPOSEZ VOTRE CHAINE HI-FI



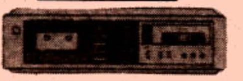
• **Platine Tourne-disques.** Entraînement courroie.
Prix .... **490 F**



• **Amplificateur stéréo 2 x 35 W.**
Commandes : graves, aigus, balance, filtre, affichage du niveau de sortie par diodes, électroluminescentes .... **540 F**



• **Tuner PO-GO-FM stéréo.**
Indicateur de niveau du signal par diodes électrolumi-nescentes .... **590 F**



• **Platine K7 stéréo**
Chargement frontal. Dolby sélecteur de bandes. «Métal». VU-mètres électroluminescent. Touches douces.
Prix .... **849 F**

MINI-CHAINE TTS-MICRO

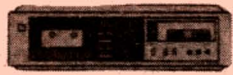


Ampli de puissance 2 x 30 W RMS 20-20.000 Hz. Horloge et programmateur digital intégrés. Préampli stéréo. Tuner digital PO-GO-FM avec 8 stations préréglables en FM. Platine K7 à chargement frontal. Métal-Dolby. Dim. de l'ensemble : L230 x P194 x H288 mm.
Prix.... **2390 F**

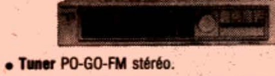
PROMOTION «TOSHIBA»



• **Platine tourne-disques,** entr. courroie.



• **Platine K7** chargt frontal. Dolby.



• **Tuner** PO-GO-FM stéréo.



• **Amplificateur** stéréo 2 x 28 W + **2 enceintes** 50 W et 1 rack.
L'ensemble .... **3680 F**

ENCEINTES ACOUSTIQUES NEUVES

20 W, 2 voies
H40 x L24 x P16
La paire ....200 F

40 W, 3 voies
façade amovible
La paire ....390 F

50 W, 3 voies
façade amovible
H49 x L27 x P22
La paire ....480 F

60 W, 3 voies
façade amovible
H52 x L29 x P22
La paire ....600 F

80 W, 3 voies. Façade amovible
H57 x L33 x P25. **La paire** ....880 F

100 W, 3 voies. Façade amovible
H65 x L36 x P26. **La paire** ....980 F

MINI-LECTEUR DE K7

Stéréo.
Avance rapide.
2 prises casques.
Prise alimentation extérieure.
Livré avec mini-casque et bandoulière.
Prix.......... **249 F**

MAGNETO K7 «CROWN»



Enregistrement/lecture. Piles/secteur. Micro incorporé, compte-tours, tonalité réglable. Prises enregistrement, micro, écouteur.
Prix .... **340 F**

MAGNETO K7

Enregistrement/lecture
Micro incorporé
Piles/Secteur
Prix : 179^F^
Photo non contractuelle

MINI MAGNETO Piles

Micro incorporé. Compte tours.
Prix : **179 F**

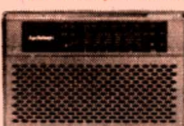
RADIO K7 - Stéréo

PO-GO-FM. K7 stéréo. Piles/secteur. Arrêt automatique en fin de bande. Antenne téléscopique.
(Photo non contractuelle)
Prix exceptionnel .... **680^F^**

RADIO K7

FM-PO-GO-OC. Piles/secteur K7. Arrêt auto. en fin de bande. Antenne téléscopique. Prise pour antenne voiture avec commut.
Prix exceptionnel .... **490^F^**

RECEPTEUR PORTABLE «JB 742 L»



PO-GO-FM
Piles/Secteur
Grande puissance
Grande sensibilité
Prix ..... **199 F**

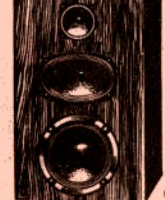
RADIO-REVEIL ELECTRONIQUE



PO.GO.FM. Secteur. Affichage digital. Pile de secours sur l'horloge en cas de coupure de courant.
Prix .... **248 F**

MATERIELS VENDUS AVEC UN LEGER DEFAUT D'EBENISTERIE

GARANTIE : 1 AN
H.P. Gde Marque

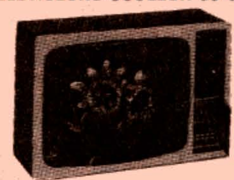


10 W. 1 voie.
Pièce ....60 F
20 W. 2 voies.
Pièce ....90 F
30 W. 3 voies
Pièce ....140 F
40 W. 3 voies.
Pièce ....190 F
50 W. 3 voies.
Pièce ....190 F

MEUBLES RACK

Pour chaînes Hi-Fi discothèques
• **Modèles verticaux.** L 46 x H 99 cm.
Prix .... **140 F**

TELEVISEURS COULEUR 66 cm



Tiroirs à 8 programmes préréglés. Potentiomètres rectilignes. Puissance sonore 4 W. Prises haut-parleur extérieur, magnétophone et péritélévision.

66 cm	**3290 F**
66401. Pal/Secam	**3890 F**
66118. Multistandard	**4290 F**

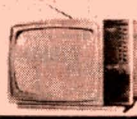
TELEVISEUR COULEUR NEUF GARANTI

36 cm	**2790 F**
42 cm	**2890 F**
51 cm	**2950 F**
56 cm	**3290 F**
51 cm Multistandard. Télécom	**3990 F**

POUR TELEVISEURS ET CHAINES HI-FI REGULATEURS AUTOMATIQUES DE TENSION

Type 250 VA
Entrées
110 ou 220 V
Sorties : 220 V
Régulées à ± 1 %
Temps de régulation : 1/100 de seconde. Convient à tous les appareils qui demandent l'emploi d'un régulateur .... 240 F
Spécial TELE COULEUR «DYNATRA» 400 VA. Entr. 110, sort. 110. Entr. 220. Sortie 220. Super affaires .... 520 F

TELEVISEUR 32 cm N et B «RADIOLA»



Très belle présentation. Alimentation 220 V ou 12 V batterie. 8 touches de programmation. Matériel neuf emballé. Poids 6 kg.
Prix .... **980 F**

TRES BEAUX TELE. 2e MAIN garantie 1 an



Téléviseurs noir et blanc
44 et 51 cm
Prix : 490 F
Suivant disponibilité
Photo non contractuelle

PIETEMENT

pour téléviseur, électrophone, chaîne Hi-Fi, enceintes, etc .... **50 F**

AMPLIFICATEUR D'ANTENNE 23 dB

se branche directement sur le secteur .... 190 F
14 dB .... 140 F

ENSEMBLE CAMERA MONITEUR VIDEO

Comprenant :
• Caméra fixe avec objectif. Alim. 220 V.
• Moniteur vidéo, écran 32 cm, alimentation 220 V.
NEUF
Prix .... **2490 F**
Caméra seule .... **1580 F**

ADAPTATEUR K7



Pour lecteur de cartouches 8 pistes. Alimentation directe. Avance rapide.
Prix 239^F^

Exceptionnel AUTORADIO

neuf sans cadran
120 F avec HP (en état de fonctionnement).



Autoradio PO-GO-FM 3 stations préréglées
240 F

PROMOTION AUTORADIO K7 «WILCO»



PO-GO-FM stéréo K7 stéréo, 2 x 7 W .... **490 F**

• HAUT-PARLEUR • EN COFFRET AVEC AMPLIFICATEUR



2 entrées : 4 Ω. Puissance : 6 W. B.-P. 45 à 20000 Hz. Alim. : 12 V. Négatif à la masse.
Prix .... **50 F**

HAUT-PARLEUR de portière

20 W/4 Ω. La paire .... **120 F**

HAUT-PARLEURS POUR VOITURE

Prix .... 30 F

• ANTENNES AUTO •

Antenne gouttière .... 15 F
Antenne de toit .... 20 F
Antenne d'aile .... 30 F

ANTENNE D'AILE ELECTRIQUE
(L = 1,10 m) se commande du tableau de bord. **12 volts** .... 98 F

SPECIAL VOITURE

Alimentation 6, 7,6, 9 V en partant d'une batterie 12 V, se branche sur l'allume-cigare.
Prix : 800 mW .... 68 F

CASQUES STEREOPHONIQUES

• **Modèle avec interrupteur marche / arrêt et dosage à chaque écouteur** .... 68 F
CASQUE MINI ULTRA LEGER
Pour walkman stéréo .... 49 F

CASSETTES ferro «RADIOLA»

C60 .... 8 F

BOBINE MAGNETIQUE

Ø 18 cm (pleine) : 12 F .... Bobine vide Ø 18 cm 3 F

PLATINES TOURNE-DISQUES NUES «BSR»



140 F
Modèle 9 V à piles ou secteur .... 60 F

ALIMENTATIONS SECTEUR



Universelles multiprises
Entrée : 110/220 V
Sorties : 4,5, 6, 7,5 et 12 V, 500 mA .... 78 F
Entrée : 110/220 V
+ ou – à la masse. **Sorties :** 3, 6 ou 9 V. 300 mA, avec multiprise .... 46 F

MONTEZ VOUS MEME VOTRE LECTEUR DE K7



PLATINE LECTEUR de K7 Complète, prête à fonctionner avec alimentation régulée du moteur.
Avec **tête STEREO** .... 79 F
Par quantité, nous consulter

TETES LECTURE DE MAGNETOPHONE

Mono ..... **20 F** • **Stéréo** ..... **40 F**

MICRO A TELECOMMANDE

pour magnéto à K7. Avec fiches .... 22 F
ou DIN .... 24 F

HP 02.83

Vend au détail, au prix de gros
COMPTOIR RADIO ELECTRIQUE 245, Fg-St-Martin, 75010 PARIS. M° Jaurès - Louis-Blanc. Tél.: 607.47-88
41 bis, quai de Loire (face au 90) Angle 157 rue Crimée. 75019 PARIS. M° Crimée. Tél.: 205.05.95
• **EXPEDITIONS** • 94 quai de la Loire, 75019 Paris • 205.03.81

• CONDITIONS SPECIALES POUR LES PROFESSIONNELS • PARKING DANS LA COUR

Prix établis au 1.2.83

Le mini radio cassette KENWOOD FM 32



Etonnant ce petit récepteur radio FM signé Kenwood. Nous avons eu l'occasion d'écouter divers récepteurs FM de ce type, c'est-à-dire destinés à sortir leur musique sur un casque mais n'avons pas été convaincus par leurs performances. Avec le FM 32, ce n'est pas le cas. Ce mini-récepteur (il est livré dans un étui de cassette) – d'où notre titre – présente une étonnante sensibilité.

Le récepteur s'alimente avec deux petites piles de 1,5 V type AAA, c'est déjà beau. Il reçoit uniquement la gamme MF ce qui nous satisfait pleinement, il y a de quoi s'occuper. Le FM 32 est livré avec une paire d'écouteurs du type KH 10, des écouteurs proches des KH M8, ceux qui se cachent dans le creux de l'oreille et ne pèsent rien...

Une molette ajuste le volume, une autre modifiera l'accord. Une échelle de fréquence avec index vert, invisible la nuit, permet de s'y retrouver, c'est du luxe quand on considère la taille du récepteur. Un commutateur met en marche le récepteur, un autre permettra de passer de mono en stéréo ; en stéréo et dans de mauvaises conditions de réception, le souffle s'entend ; on pourra donc couper le souffle et bénéficier d'une bonne réception mono. En mono, la diode LED indiquant la présence de la fréquence pilote reste en service.

La conception

N'essayez pas de voir ce qui se passe à l'intérieur en enlevant la vis de la face arrière, elle ne suffit pas à libérer le capot. Le boîtier est en matière plastique métallisée en gris, un entourage moulé et aluminisé donne un aspect chrome au produit. C'est un peu trop brillant...

L'appareil est câblé sur un circuit imprimé en verre époxy, cette matière était indispensable. En effet, les trous sont métallisés. Pour miniaturiser le produit, on a utilisé la technique à la mode, c'est-à-dire l'emploi de composants pour circuits hybrides. Les circuits intégrés employés ici sont du type flat pack, les inductances et les condensateurs ajustables sont minuscules. L'antenne, (c'est bien entendu le cordon du casque) de son orientation dépendront les performances du récepteur sur telle ou telle station.

Conclusions

Ce récepteur miniature est particulièrement réussi. Les performances sont bonnes, le son dénué de souffle si l'émetteur est assez puissant, à 45 km de Paris, dans une maison, nous avons pu recevoir environ 25 stations dans de bonnes conditions, y compris des stations dites libres dont la puissance est tout de même inférieure à celle des émetteurs de TDF. Une double performance que nous saluons ici : miniaturisation et sensibilité.

Initiation à la pratique de l'électronique

CONNAISSANCE DU TRANSISTOR

AVANT d'utiliser le transistor, composant de base des circuits électroniques, il est indispensable de bien le connaître.

Le transistor est d'abord un amplificateur de signal dont le fonctionnement peut s'expliquer simplement. Il ne possède que trois connexions (émetteur, base, collecteur), mais, avant sa mise sous tension, l'utilisateur devra s'informer sur son type (PNP ou NPN) et sur ses principales caractéristiques ($V_{CE\,max}$, $I_{C\,max}$, $P_{C\,max}$, gain).

Les quelques manipulations proposées permettront non seulement de mieux le connaître, mais aideront éventuellement à contrôler son bon fonctionnement.

Une autre application très courante est son emploi en interrupteur, pour commuter des intensités élevées à partir de tensions ou de courants extrêmement faibles, provenant par exemple d'un transducteur photoélectrique.

Il existe deux grandes classes de transistors, les bipolaires (PNP et NPN) et ceux à effet de champ (J-FET et MOS-FET). Ce mois-ci, nous nous limitons aux premiers. Ce sont les plus usuels.

Diodes et transistors

Une diode semi-conductrice est composée essentiellement d'une jonction PN, c'est-à-dire de deux blocs semi-conducteurs, l'un étant du type N, l'autre du type P. Le premier possède un surplus de charges négatives, autrement dit d'électrons libres. L'autre bloc est considéré comme positif à cause de son manque d'électrons. Pour que cette diode soit passante, il suffit d'appliquer sur le bloc P une tension qui soit positive par rapport au bloc N. Ceci a pour effet le passage des électrons libres à travers la jonction de la diode (fig. 1).

Le transistor est composé de deux jonctions PN, l'une normalement passante, l'autre bloquée, de telle manière que l'ensemble peut être représenté par deux diodes en série alimentées par des tensions dont les polarités sont celles de la figure 2.

Ces deux diodes peuvent aussi être dessinées sous la forme d'un ensemble de trois blocs dénommés : émetteur, base et collecteur, alimentés par deux tensions U_{CE} et U_{BE}. La jonction PN base-collecteur est bloquée puisque la tension d'alimentation U_{CE} est plus élevée que U_{BE}, le collecteur se trouvant ainsi positif par rapport à la base (fig. 3). Il faut remarquer que le bloc P, pris en sandwich entre les deux autres, est beaucoup plus mince. D'autre part, le bloc N « émetteur » a subi, lors de la fabrication du transistor, un dopage beaucoup plus fort que l'autre bloc N et, de ce fait, présente une quantité beaucoup plus grande d'électrons libres.

Lorsque le contact C est ouvert, aucun courant ne passe dans le transistor, puisque la jonction du haut est bloquée et est équivalente à un circuit ouvert. En appliquant une tension $+U_{BE}$ (contact C fermé) légèrement supérieure à la tension de seuil de la diode (0,7 V), un courant traverse la jonction base-émetteur : les électrons de l'émetteur sont attirés par le potentiel positif de U_{BE}.

L'épaisseur de la base étant très mince (50 microns), les électrons arrivant dans cette zone sont attirés par le potentiel positif de la tension U_{CE}, beaucoup plus élevée que la tension appliquée sur la base. Et, bien que la jonction base-collecteur soit toujours bloquée, les électrons font le saut de cette jonction et un courant est détecté par le milliampèremètre. Le fait que le courant traverse cette jonction s'appelle « effet transistor ».

Supposons que sur 100 électrons injectés par l'émetteur, 99 atteignent le collecteur, un seul électron

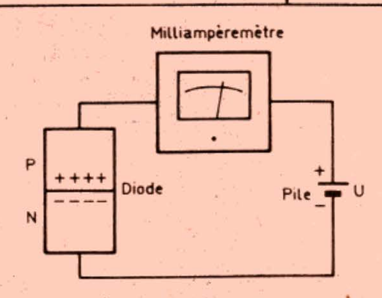


Fig. 1. – La diode n'est passante que si le bloc P est connecté au pôle positif de la pile.

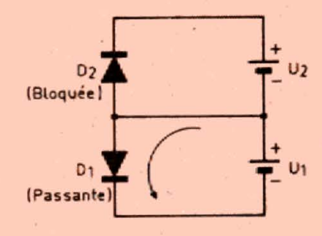


Fig. 2. – Electriquement, le transistor est équivalent à deux diodes dont l'une est passante et l'autre bloquée.

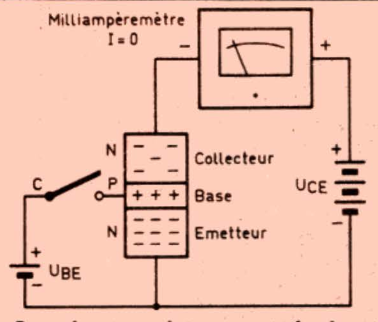


Fig. 3. – Le transistor peut également se représenter par 3 blocs semi-conducteurs. La jonction collecteur-base est bloquée, U_{CE} étant beaucoup plus élevée que U_{BE}.

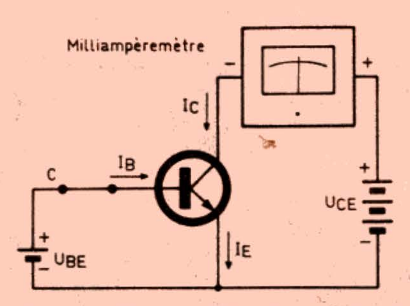


Fig. 4. – Si I_E = 100 mA, I_B = 1 mA et I_C = 99 mA, le gain (I_C/I_B) est de 100.

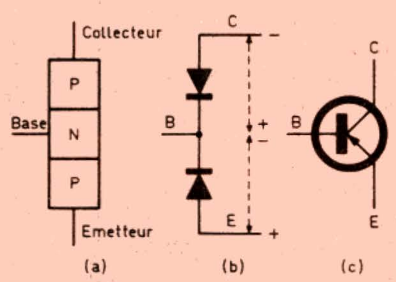


Fig. 5. – Représentations différentes d'un transistor PNP. Les polarités sont inversées par rapport au NPN.

sortira de la base pour se diriger vers le pôle « plus » de la tension V_{BE}. Parlons maintenant « courant ». Si I_E est égal à 100 mA, le courant de base (I_B) est de 1 mA et le courant collecteur (I_C) est égal à 99 mA, comme cela est indiqué sur la figure 4. Les flèches indiquent le sens conventionnel du courant, qui est le sens contraire de celui du déplacement des électrons. Le transistor y est représenté sous sa forme schématique standardisée. Cette représentation rappelle les premiers transistors, dits « à pointes », qui étaient composés d'une « base » de semi-conducteur sur laquelle étaient disposées deux électrodes : l'émetteur et le collecteur. Plus tard, ces transistors ont été remplacés par les modèles à jonction dont la disposition des électrodes est tout à fait différente. Malgré cela, le symbole du transistor n'a pas été modifié.

En ce qui concerne le bon fonctionnement d'un transistor, on doit se souvenir que la tension de polarisation appliquée sur la base doit rendre passant l'espace base-émetteur. Cette tension est légèrement supérieure à la tension de seuil d'une diode (0,7 V pour le silicium et entre 0,1 et 0,3 V pour le germanium). Pour ce qui est de la tension appliquée au collecteur, sa grandeur et sa polarité sont telles que la jonction collecteur-base est bloquée.

On en déduit que la résistance d'entrée d'un transistor est faible (c'est celle d'une diode passante) et que sa résistance de sortie est élevée.

PNP et NPN

Jusqu'ici nous n'avons parlé que du transistor NPN, dont le collecteur est connecté à l'extrémité « plus » de l'alimentation.

Un transistor PNP est un transistor dont la base est du type N et les deux autres électrodes du type P. Ce transistor est également équivalent à deux diodes en série, comme pour le NPN, mais ces deux diodes sont inversées. La polarité des tensions appliquées étant, elle aussi, inversée, les jonctions base-collecteur et émetteur-base sont toujours respectivement dans l'état bloqué et l'état passant.

Le symbole du transistor PNP est le même que celui du NPN, mis à part le sens de la flèche (toujours côté émetteur) indiquant le sens (conventionnel) du courant dans le transistor (fig. 5).

Caractéristiques principales

Qu'il soit PNP ou NPN, le transistor, comme la diode, possède des carac-

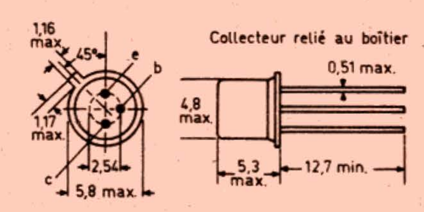


Fig. 6. – Dimensions du boîtier TO-18 (en mm) (d'après documentation RTC).

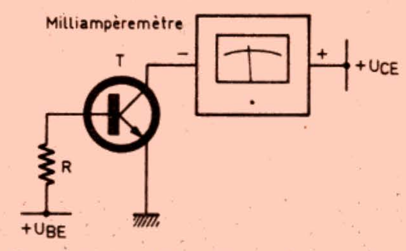


Fig. 7. – Représentation schématique du premier montage.

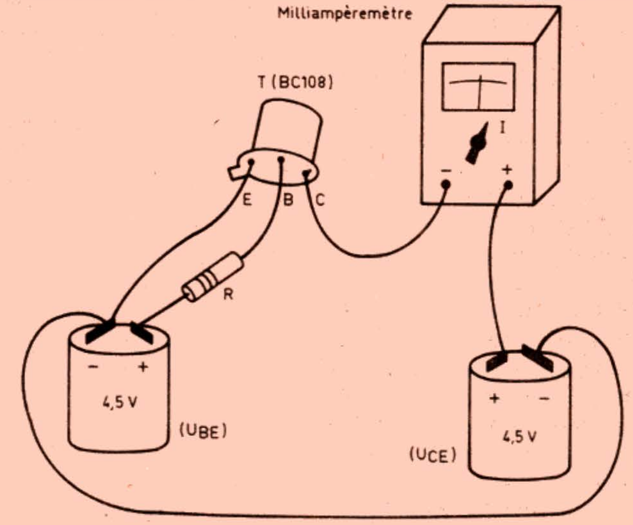


Fig. 8. – Représentation réelle du premier montage. (Contrôleur commuté sur « Intensité continue , gamme « 0,1 A ». Voir le texte pour la valeur de R.

téristiques qu'il faut connaître. Certaines valeurs limites ne doivent pas être dépassées.

Les quatre caractéristiques principales sont :

– la tension collecteur-émetteur maximale $V_{CE\,max}$,
– le courant collecteur maximal $I_{C\,max}$,
– la puissance collecteur $P_{C\,max}$,
– le gain de courant B ou β (lettre grecque bêta), suivant qu'il s'agit du gain en continu ou en alternatif.

Prenons comme exemple le BC108, qui est un transistor NPN très courant et dont le prix est inférieur à 3 francs. C'est un modèle au silicium, comme l'indique la lettre B de son immatriculation ; la lettre C nous informe qu'il est destiné aux applications de basse fréquence ; 108 est son numéro d'ordre.

Quelles sont ses caractéristiques principales ? Sa tension $V_{CE\,max}$ est de 20 V, ce qui signifie que la tension d'alimentation du montage dans lequel il sera inséré ne doit, en aucun cas, dépasser cette valeur. Son courant $I_{C\,max}$ est de 100 mA, sa puissance $P_{C\,max}$ est de 0,25 W. Le gain de courant du BC108 peut varier de 125 à 900. Ce transistor est trié en gain par le constructeur, et on trouve dans le commerce des BC108A, BC108B ou BC108C suivant la valeur du gain de courant de ceux-ci. La lettre finale A désigne un gain compris entre 125 et 260, la lettre B un gain entre 240 et 500 et la lettre C un gain entre 450 et 900. Le prix est le même pour ces trois modèles. Le gain d'un BC108A sera suffisant pour nos futures manipulations.

Un transistor PNP a des caractéristiques qui se rapprochent beaucoup du BC108, c'est le BC178, qui peut être considéré comme son équivalent en PNP.

Ces deux transistors sont encapsulés dans un boîtier TO-18, dont les dimensions sont données sur la figure 6.

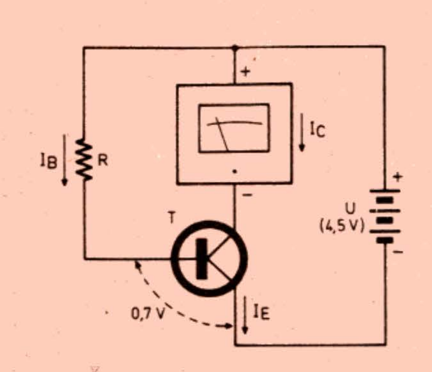


Fig. 9. – Une seule source peut alimenter la base et le collecteur.

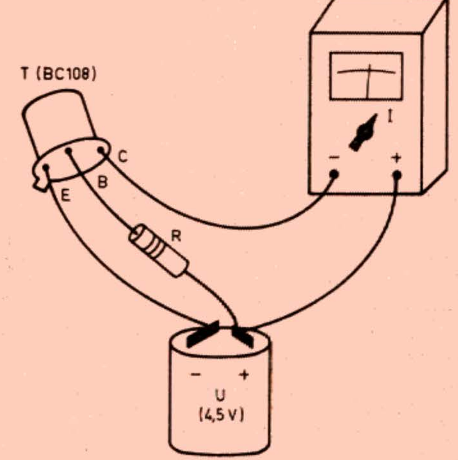


Fig. 10. – Représentation réelle du schéma de la figure 9.

Premières manipulations

Passons maintenant à l'expérimentation. Nous n'aurons besoin que d'un transistor (BC108), d'une ou deux piles de 4,5 V pour l'alimentation et quelques résistances de faible wattage. Le choix du BC108 n'est pas obligatoire, le choix des transistors petits signaux étant considérable. Il existe des transistors dont le prix ne dépasse pas 1 franc, comme le BC237 (A, B ou C) dont les caractéristiques sont proches du BC108. Le boîtier de ce modèle est en plastique, et la disposition des sorties (e, b, c) est la même que pour le BC108.

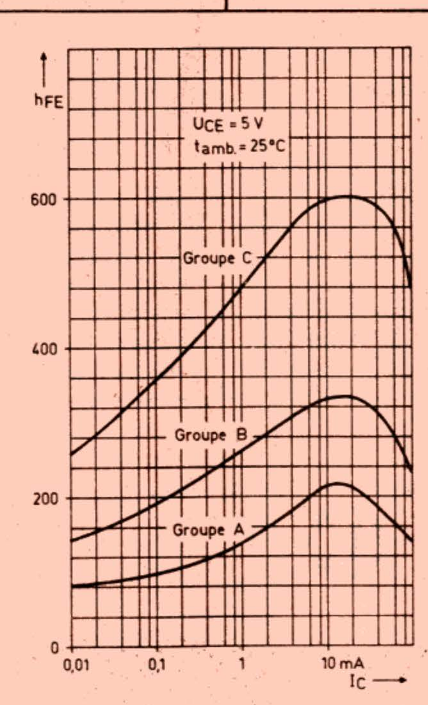


Fig. 11. – Variation du gain du BC 108 en fonction du courant (d'après documentation Telefunken).

Le premier montage proposé est représenté sur la figure 7. Le même montage, avec la représentation des composants réels, est donné figure 8.

Pour plus de commodité, on utilisera une plaque de connexions. Il s'agit d'une planche de câblage instantané permettant de réaliser sans soudure l'assemblage de composants aussi bien pour un montage simple, comme celui d'aujourd'hui, que pour un montage plus compliqué, employant par exemple des circuits intégrés. Cette planche de câblage vous sera toujours très utile, car elle est réutilisable à l'infini. Son seul inconvénient est son prix d'achat, mais vous ne regretterez pas d'avoir fait son acquisition.

Revenons à notre montage. Les deux tensions U_{BE} et U_{CE} peuvent provenir d'une seule source de tension, et, d'ores et déjà, nous pouvons n'utiliser qu'une seule pile U pour alimenter le collecteur et la base. Le schéma théorique est donné sur la figure 9 et le schéma pratique sur la figure 10.

Le rôle de la résistance R reliée à la base est de polariser la jonction base-émetteur et de définir une valeur de I_B. En changeant la valeur de R, on modifie le courant de base et on recueille dans le circuit collecteur un courant I_C égal à I_B multiplié par le gain de courant du transistor.

Choisissons 0,1 mA comme valeur de départ pour I_B. La résistance R est calculée en appliquant la loi d'Ohm : tension aux bornes de R divisée par le courant dans R. La tension est égale à la tension de la pile (4,5 V) moins la chute de tension dans la jonction (0,7 V). Le courant dans R est de 0,1 mA, ce qui donne pour R la valeur de 45 kΩ

$$\frac{4,5 - 0,7}{0,1}$$

En insérant une résistance normalisée de 47 kΩ, nous lisons sur le contrôleur un certain courant I_C. Notre transistor, un BC108A nous donne un I_C de 13 mA. Le gain du transistor est égal au rapport courant collecteur sur courant base, soit :

$$\frac{13\ \text{mA}}{0,1\ \text{mA}} = 130$$

Pour plus de précision, nous pouvons mesurer avec le contrôleur la tension aux bornes de R et mesurer également la valeur de R toujours avec le même contrôleur, mais commuté en ohmmètre, ainsi nous saurons la valeur exacte de I_B, puis celle du gain. Nous savons que le gain d'un BC108A se situe entre 125 et 260. En remplaçant la 47 kΩ par une résistance de valeur proche, mettons 56 kΩ, nous obtenons un I_C différent. En calculant le gain pour ce nouveau I_C, nous n'obtiendrons pas forcément la même valeur de gain que tout à l'heure. En effet, le gain d'un transistor n'est pas constant, mais il varie en fonction du courant I_C. Il est maximal pour un courant I_C compris entre 10 et 20 mA dans le cas du BC108 (voir fig. 11).

Il faut faire la distinction entre le gain de courant continu et le gain de courant alternatif. Le premier, désigné par la lettre B ou par h_{FE}, est celui que nous venons de mesurer. C'est un rapport de deux courants continus. Le gain de courant alternatif, ou gain dynamique, désigné par β ou h_{FE}, est un rapport de deux variations de courant :

$$\frac{\Delta I_C}{\Delta I_B}$$

Si le courant base, en passant de 0,1 à 0,15 mA (ΔI_B = 0,15 − 0,10 = 0,05 mA), entraîne un courant I_C allant de 13 à 20,5 mA (ΔI_C = 20,5 − 13 = 7,5 mA) le gain dynamique est de :

$$\frac{7,5\ \text{mA}}{0,05\ \text{mA}} = 150$$

Comment contrôler un transistor

Avec ces premières expériences, nous constatons que le transistor est un amplificateur de courant. Nous voyons aussi que le procédé pour la mesure du gain est relativement facile. Le contrôle de l'état d'un transistor (bon ou mauvais) s'effectue également avec le montage de la figure 9. Un transistor défectueux peut avoir ses jonctions plus ou moins en court-circuit laissant passer un courant I_C, sans qu'il y ait pour cela une amplification. Il existe un moyen de contrôle facile qui consiste à court-circuiter, avec un petit bout de fil conducteur, la base et l'émetteur. Le courant de base est alors nul, il doit entraîner la suppression totale du courant collecteur.

Un autre contrôle peut être effectué facilement, c'est l'état des jonctions émetteur-base et base-collecteur.

Pour le contrôle de la jonction émetteur-base, il suffit de la mettre en série avec une pile de 4,5 V, le contrôleur branché en mesure d'intensité et avec une résistance limitant le courant (fig. 12). Le constructeur du transistor BC108 conseille un courant de base max. de 200 mA. Nous calculerons la résistance série pour qu'elle ne laisse passer que 40 mA, ce qui donne une valeur de 100 Ω environ.

Le contrôleur doit indiquer un courant de quelques milliampères (10 à 40 mA). Pour nous assurer que l'espace base-émetteur ne présente pas une simple résistance, mais qu'elle est équivalente à une diode, on inversera les polarités de la pile (et aussi celles du milliampèremètre pour plus de sécurité). La jonction émetteur-base est bonne si, dans ce cas, le contrôleur n'indique aucun courant.

Le contrôle de la jonction collecteur-base se fait de façon identique, il suffit de déconnecter le contrôleur de l'émetteur et de le brancher sur le collecteur (fig. 13). La constatation doit être la même que pour la jonction base-émetteur, le courant ne doit passer que dans un seul sens. On gardera la même valeur pour R, le courant I_C à ne pas dépasser étant de 100 mA.

Il est évident que pour le contrôle d'une jonction, il est toujours indispensable de faire deux tests, le deuxième étant l'inversion de la tension appliquée. Si dans les deux cas nous avons un courant, il y a un court-circuit plus ou moins franc. Si le courant est nul dans les deux cas, la jonction est coupée.

Transistor utilisé en commutation

Le transistor est souvent employé en commutation. Il est alors comparable à un interrupteur pouvant couper un courant relativement élevé (I_C), la commande de cet interrupteur se faisant par un courant relativement faible (I_B). Utilisé de cette

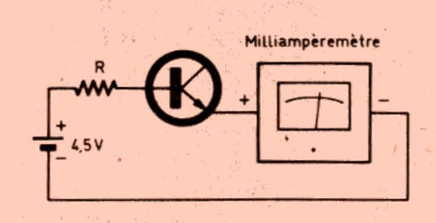


Fig. 12. – Contrôle de la jonction émetteur-base.

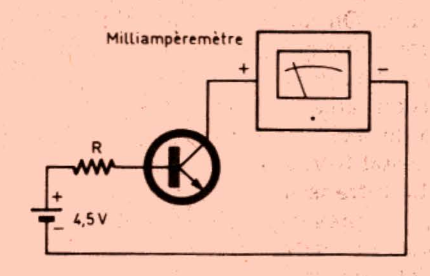


Fig. 13. – Contrôle de la jonction collecteur-base.

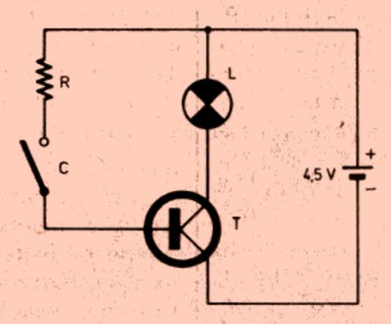


Fig. 14. – Transistor utilisé en commutation (L est une ampoule 4,5 V - 40 mA).

façon, le transistor peut remplacer un relais électromagnétique.

Le schéma de principe est donné sur la figure 14. L'interrupteur proprement dit est constitué par l'espace collecteur-émetteur du transistor. Il ne peut couper qu'un courant inférieur au courant $I_{C\,max}$. Le courant I_B, quant à lui, doit être au moins égal, pour fermer l'interrupteur, au courant du collecteur divisé par le gain du transistor.

Lorsque le courant de base est nul (contact C ouvert), l'espace collecteur-émetteur est considéré comme un circuit ouvert (transistor bloqué). En fermant le contact C, il y a existence d'un courant I_B qui fait apparaître dans le circuit collecteur un courant I_C égal à I_B multiplié par le gain en courant continu (b ou h_{FE}) du transistor. L'espace collecteur-émetteur est alors équivalent à un interrupteur fermé (transistor saturé). On dit que le transistor fonctionne en « tout ou rien ». En mesurant la tension aux bornes de la charge (ici une ampoule), on a soit 0 V, soit 4,5 V.

Si le transistor était parfait, il présenterait, entre collecteur et émetteur, une résistance infinie lorsqu'il est bloqué et une résistance nulle lorsqu'il est saturé.

Il existe des modèles spéciaux de transistors pour la commutation. Citons le 2N3055 ayant un $V_{CE\,max}$ de 60 V et pouvant supporter un courant I_C de 15 A. Sa puissance $P_{C\,max.}$ (avec radiateur) est de 115 W et son gain de courant est faible (de 20 à 70). Il peut être précédé par un autre transistor de gain plus élevé. Comme autre NPN, un modèle courant est le 2N1711 (50 V, 500 mA, 3 W avec radiateur), son gain va de 100 à 300 et son boîtier est un TO-39, qui est semblable au TO-18, son diamètre est de 8,5 mm au lieu de 4,8. L'équivalent du 2N1711 en PNP est le 2N2905.

Pour le circuit de démonstration du transistor de commutation (fig. 14), un transistor standard (BC108A) fera l'affaire.

Sachant que l'ampoule est allumée pour 40 mA et connaissant le gain de courant du transistor (h_{FE} = 130), nous calculons I_B

$$= \frac{40\text{ mA}}{130} = 0{,}3\text{ mA}$$

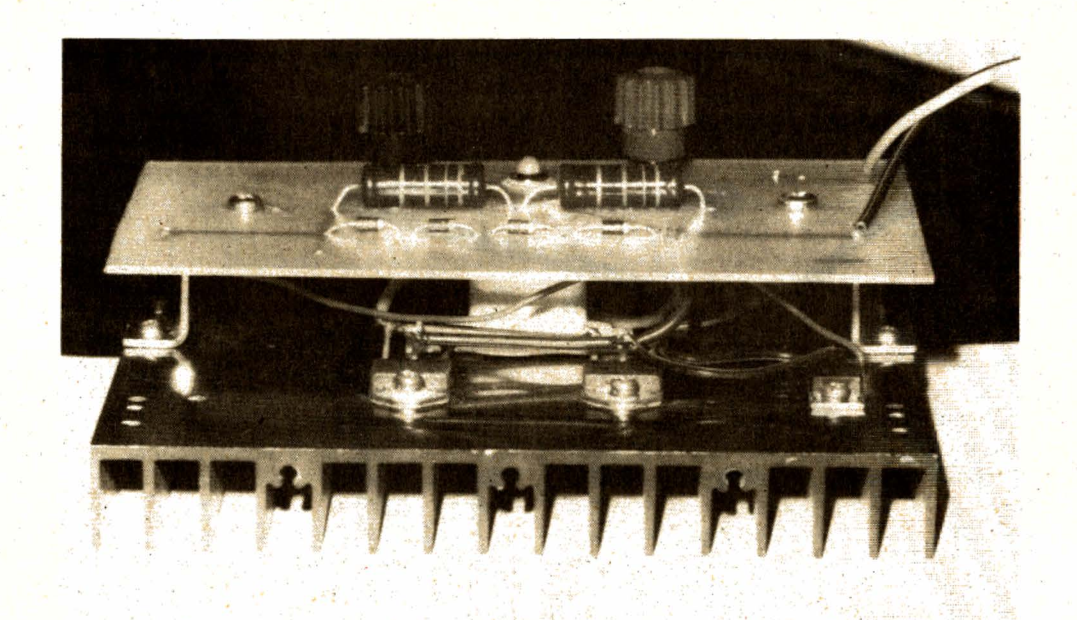
puis la résistance R,

soit 12,6 kΩ

Pour être sûr d'avoir un courant de commande suffisant, nous choisirons une valeur standard un peu plus faible, soit 10 kΩ.

J.-B. P.

Pour la radiocommande des modèles réduits



UN "GLOW-DRIVER"

UN moteur de modèle réduit utilise une bougie luisante appelée « Glow ». Grâce à une pile, un accumulateur ou une autre source de courant, le filament platiné de cette bougie s'échauffe, rougit et permet, lors de la compression, de provoquer l'explosion. Cette première explosion implique les suivantes, et l'on peut alors débrancher la source d'alimentation, le moteur continuera seul, le filament restant suffisamment chaud, cette température étant entretenue par la chaleur de l'explosion.

Malheureusement, cette vision idéale est souvent loin de l'implacable loi des emm... En effet, la pile profite souvent qu'il fait un temps idéal pour voler, pour faire une grève sauvage : à plat ! L'accu se décharge à la vitesse V, bien sûr, il est trop tard pour regretter de ne pas avoir choisi de construire un planeur. Les amateurs de voitures thermiques savent également qu'un moteur bien chaud n'est pas toujours très coopératif...

Pour pallier ces inconvénients, se consacrer aux joies du pilotage, mettons tous les avantages offerts par l'électronique dans notre boîte de terrain.

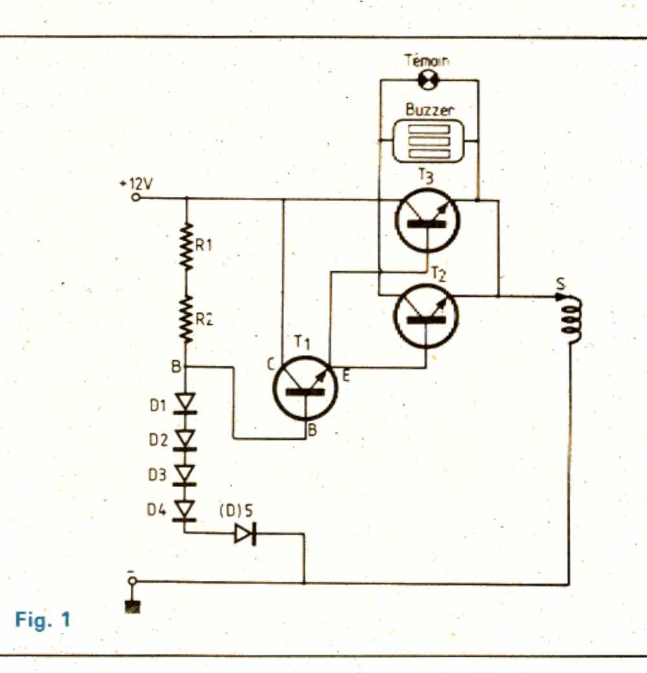


Fig. 1

Le montage proposé part de l'idée qu'une batterie de voiture ou de moto coûte à peine plus chère qu'une toute petite batterie de modéliste, bien qu'elle soit considérablement plus puissante en capacité ; de plus, elle est indispensable pour l'emploi d'un démarreur.

Notre problème consiste à baisser la tension de 12 V à celle d'utilisation des bougies, c'est-à-dire 1,5 V à 2 V, tout en conservant un courant assez important de 1 à 5 A.

Deux transistors de puissance de type TIP 3055, pilotés par un TIP 31, vont conduire le courant d'allumage de la bougie. L'originalité du schéma est l'utilisation de quatre diodes courantes pour piloter la tension.

Placée en sens de conduction, chaque diode possède une tension de déchet qui se

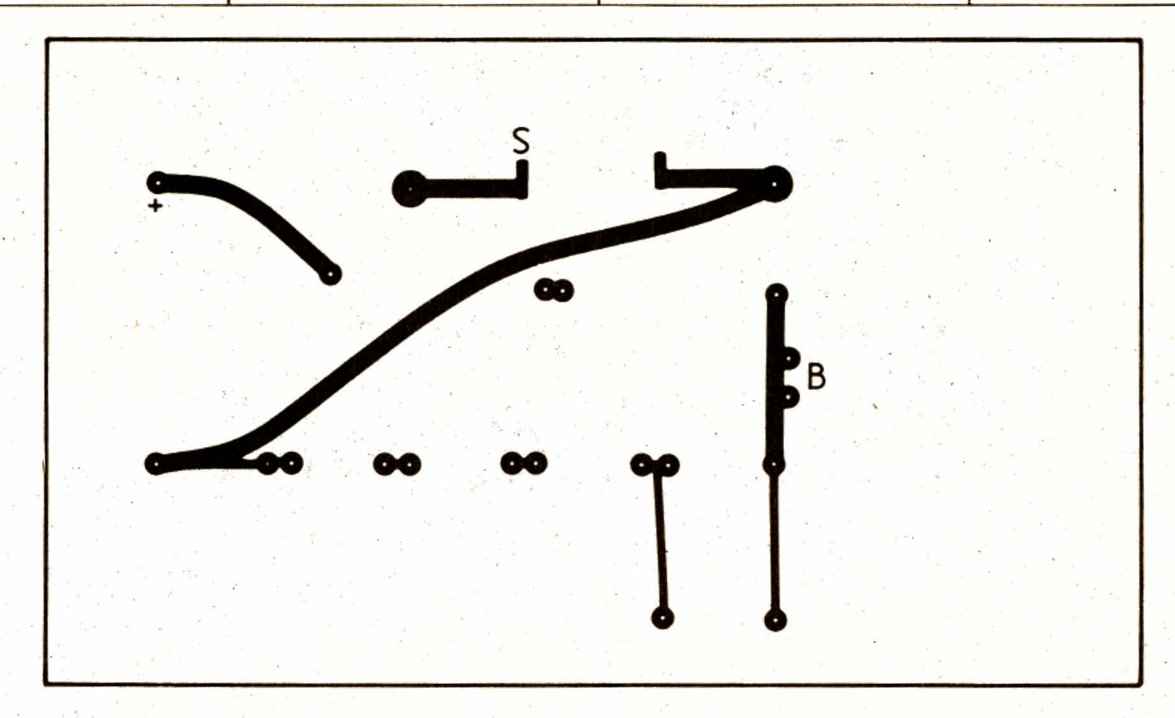


Fig. 2

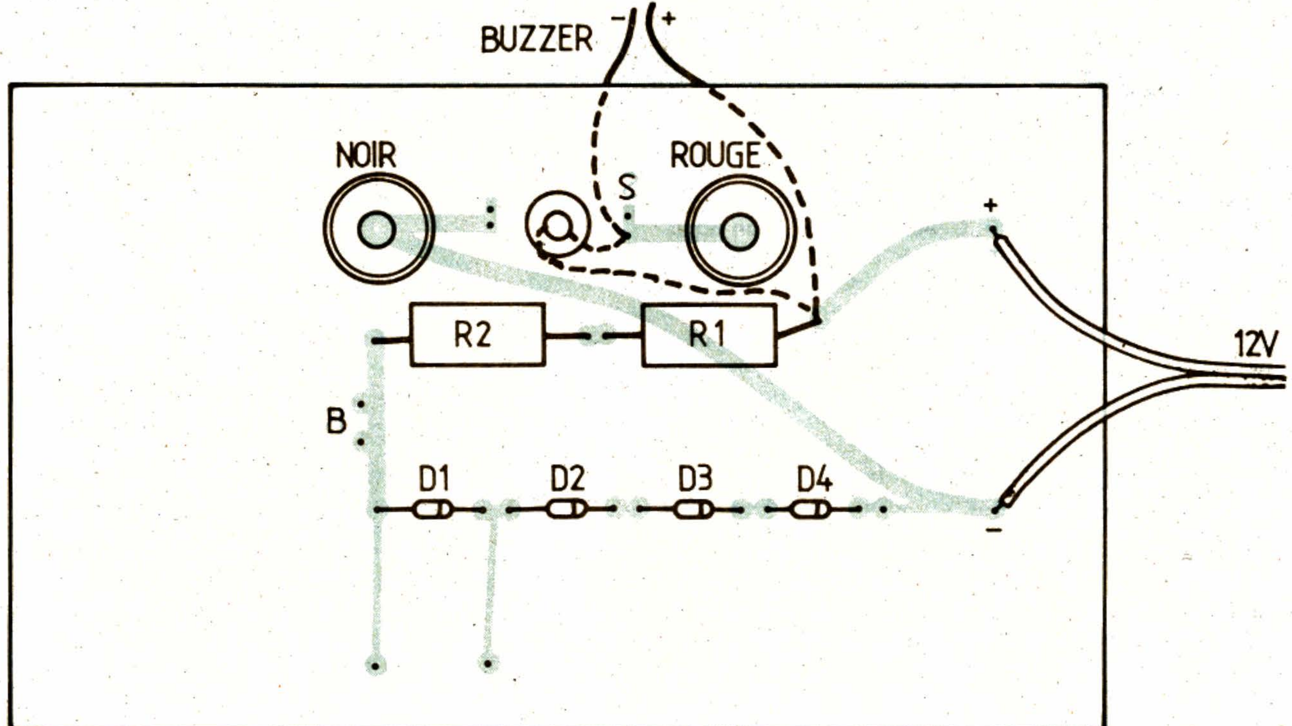


Fig. 3

situe environ à 0,6 V par diode. Le calcul est simple : 0,6 + 0,6 + 0,6 + 0,6 = 2,4 V.

C'est trop élevé pour une bougie, mais les transistors ont également une tension de déchet, et, au final, la tension de sortie de notre petit montage se situe à environ 1,4 V.

En ajoutant une cinquième diode, on mesurera une tension supérieure, soit environ 2 V. Cela sera indispensable aux amateurs de bougies de 2 V.

Dans la pratique, il s'avère que la tension de 1,4 V convient parfaitement à de nombreux types de bougies, à la seule condition de ne pas lésiner sur la qualité du fil de liaison entre la sortie du glow driver et de la prise de la bougie. Une bougie noyée fera entendre un grésillement caractéristique puis démarrera sans difficulté.

Si vous désirez un câble de liaison de taille importante (plus d'un mètre), nous vous suggérons la cinquième diode pour compenser la perte de courant dans le fil. Le prix d'une diode étant négligeable, cette option est très valable, prévoyez la place sur le circuit imprimé.

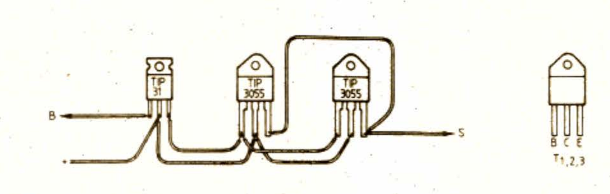


Fig. 4

De toute façon, il faut mesurer la tension vraie au niveau de la bougie et non pas à la sortie du montage (point S) ; la section du fil employé est très important dans ce montage. L'expérience nous conduit à dire que le fil des prises de bougies du commerce est presque toujours trop faible en section.

Sur notre montage, nous avons disposé un voyant de 12 V et un buzzer de même tension.

Leur utilité est également dictée par l'expérience : il est stupide de « battre » une hélice pendant un temps indéfini, parce que la bougie est bien grasse d'huile de ricin ou que le contact du « socket » de bougie est vacillant, toutes les autres raisons sont bien suffisantes à elles seules.

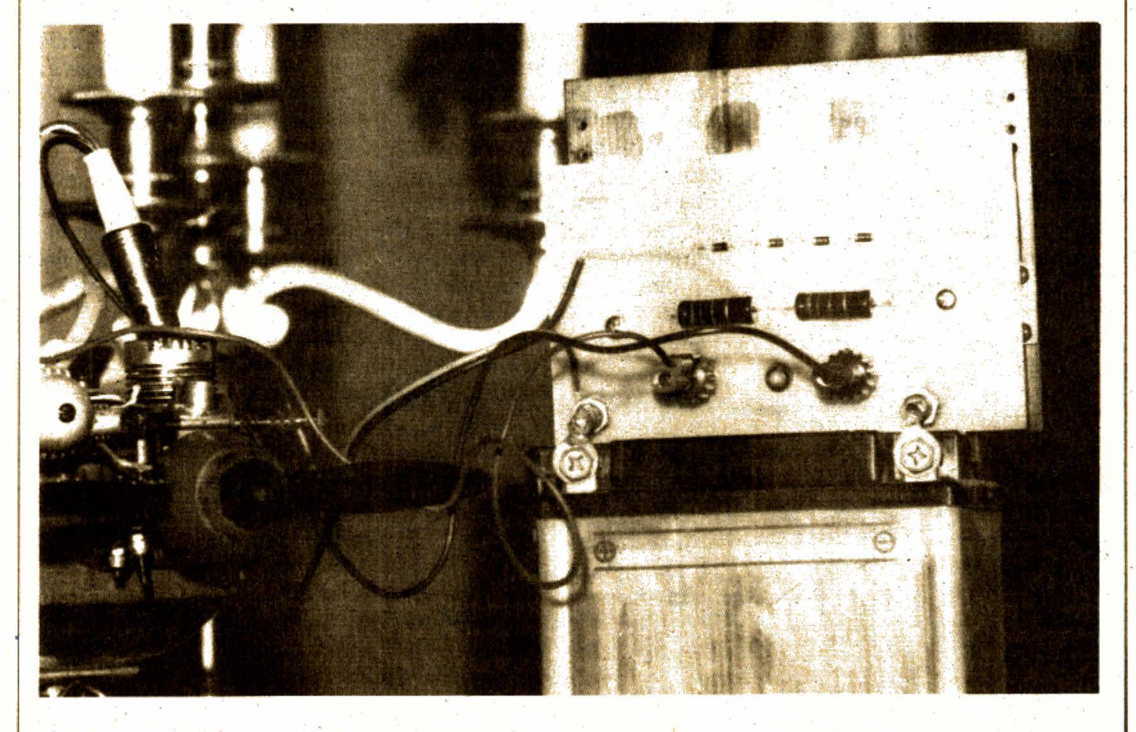
Si la bougie est coupée, le contact mauvais, le fil défectueux, le potentiel des émetteurs de T_2 et de T_3 sera le même que celui de leurs collecteurs, et aucun courant ne circulera dans le témoin ni dans le buzzer.

Si le contact est correctement établi, le témoin s'allume et le buzzer retentit. C'est un vrai bonheur que de savoir rapidement la valeur de la liaison et de la bougie, la pétarade parfumée de votre machine préférée vous confirmera rapidement ce diagnostic.

Le montage n'est guère compliqué : les transistors seront fixés sur un bon radiateur de votre choix, en fonction de votre boîte de terrain, les diodes et les deux résistances, soit sur une plaque perforée, soit sur un circuit imprimé, le nôtre est de taille importante car adapté au radiateur dont nous disposions. Veillez à la bonne évacuation des calories, c'est tout. Notre montage fonctionne depuis plus de quatre années sans défaillance, le très faible nombre de bougies usées prouve la non-agressivité du système, mais nous affirmons que cela démarre à tout coup, aussi bien sur avion que sur voiture. Nos voiliers sont uniquement guidés par force éolienne, quel progrès !...

Bons vols et bonne chance !

Jef PETER



L'appareil terminé prêt à fonctionner

Liste des composants

R_1, R_2 : 150 Ω 1 W
D_1 à D_4 : 1N4003
D_5 : 1N4003 (voir texte)
T_1 : TIP 31
T_2, T_3 : TIP 3055
Témoin 12 V au choix.
Buzzer 12 V.

Une alimentation pour ÉMETTEUR/RECEPTEUR C.B.

BEAUCOUP de personnes craignant, à juste titre, les vols à la roulotte, c'est-à-dire dans les voitures, démontent leur poste émetteur-récepteur dans la bande des citoyens ou C.B.

Pourquoi alors ne pas utiliser chez soi ce poste, une antenne de balcon et une alimentation idoine, et le tour est joué. Nous allons nous occuper de ladite alimentation. Dans une voiture, la tension d'alimentation varie entre 11 V et 14,4 V, qui sont les limites habituelles des régulateurs de charge des automobiles. La puissance d'émission d'un poste C.B. varie également en fonction de sa tension d'alimentation ; si nous utilisions une batterie de secours, par exemple, nous ne bénéficierions pas de la puissance maximale.

Notre alimentation varie également entre 12 et 14,6 V et délivre une puissance de 3 A, largement suffisante pour cet emploi.

Cette tension alternative doit être redressée, un pont moulé de 400 V – 3 A nous fournira une tension pulsée, le condensateur C1 chimique de bonne valeur va nous régulariser cette tension en continu, C_3 couperait une éventuelle haute fréquence parasite véhiculée par le secteur.

IC_1 est un régulateur très classique en boîtier TO 220 délivrant 15 V régulés, cette tension est appliquée à une diode Zener de 12 V par un potentiomètre de 100 Ω. Sur le curseur de ce potentiomètre nous aurons une tension variable entre 12 et 15 V. Cette tension est appliquée à l'étage de puissance composé de deux transistors très connus : 2N3055. Ces transistors montés en parallèle peuvent avoir un gain légèrement différent l'un de l'autre, nous régulariserons leur débit par les deux résistances d'émetteur R_2 et R_1. Ne lésinez pas sur le radiateur de l'étage de puissance et n'oubliez pas les fusibles de protection au primaire du transformateur et à la sortie du montage. Evitez également les liaisons « bidouillées », offrez-vous un câble de branchement identique à celui livré avec votre poste, une inversion de tension serait très mal appréciée... alors, pour le montage nous avons fixé directement le circuit imprimé sur le radiateur. Toute disposition peut convenir sur circuit gravé circuit à pastilles métallisées, plaque Véroboard, etc.

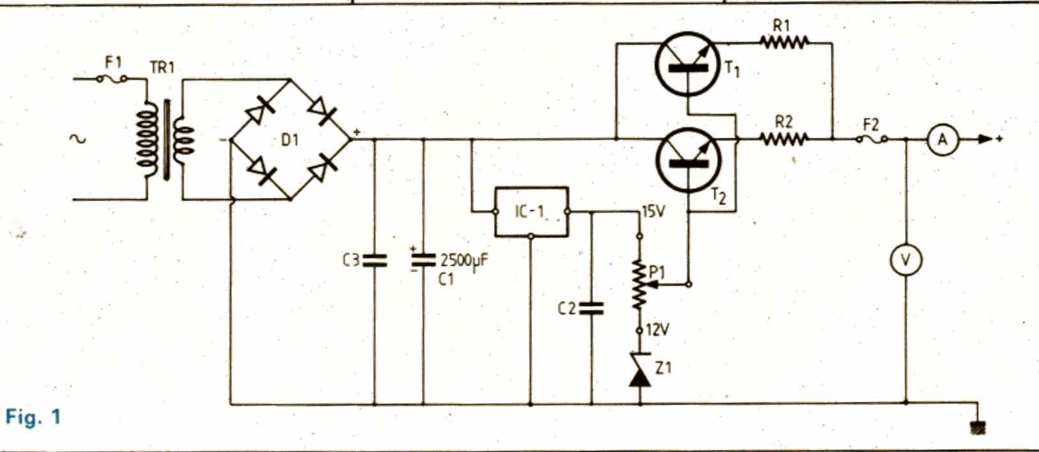
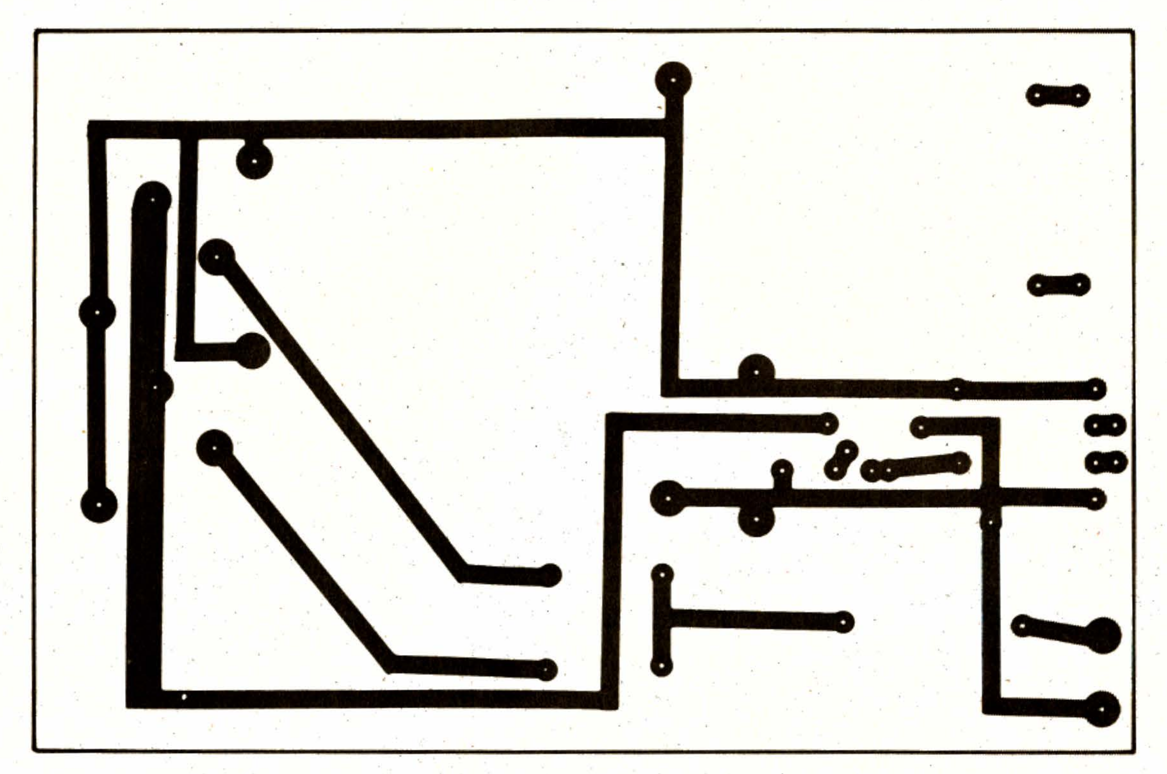


Fig. 1



R1
R2
F2
−
+
C2
Z1
C3
IC1
D1
~
T1
T2
C1
+
F1
P1

Ce montage ne doit pas vous mettre en difficulté, les circuits régulateurs ont un schéma interne très complexe mais sont d'usage on ne peut plus simple.

Respectez bien la polarité du condensateur chimique C_1 ainsi que le sens de la diode zener, et tout se passera bien.

Vous pourrez contrôler, à l'aide de votre TOS/watt mètre, la variation de la puissance d'émission en fonction de la tension.

Vous pourrez, bien entendu, monter des instruments de mesure en sortie de votre alimentation, tels que voltmètre et ampèremètre, seules vos finances vous guideront. Vous pourrez faire un montage très QRO. 7 351 amis cibistes, et à bientôt sur la QRG, moi je vais QRT.

L'ARCHER 93

Liste des composants

T_1 : transformateur 220 V, 20 V, 3 A
D_1 : pont moulé 400 V 3 A
IC_1 : régulateur 7815 en boîtier TO 220
T_1 et T_2 : 2N3055
C_1 : 2 500 µF (ou plus) 40 V
C_2 : 0,1 µF 60 V.
C_3 : 0,001 µF 400 V
P_1 : potentiomètre 100 Ω bobiné 1 W
F_1 : fusible 1 A
F_2 : fusible 3 A
V : voltmètre 0 à 15 V (facultatif)
A : ampèremètre 3 A (facultatif)
R_1 et R_2 : 0,12 Ω 3 W
Z_1 : zener 12 V

Bloc-notes

La chaîne XG 5 Pioneer

Avec la série des chaînes XG, Pioneer reste fidèle à sa philosophie : privilégier les performances et la fiabilité en refusant les gadgets, sans pour cela diminuer le confort d'utilisation.

Prenons, par exemple, la chaîne XG 5... Comme les autres modèles de la série, elle offre un design clair et fonctionnel, dans des teintes qui se marient avec tous les styles de décor. L'amplificateur de la Pioneer XG 5 délivre 2 × 40 W (DIN) avec une distorsion harmonique totale de 0,08 %. Le rapport S/B est de 97 dB sur entrée aux. et 72 dB sur entrée phono. La réponse va de 10 Hz à 60 kHz ± 2 dB. Un indicateur à segments LED indique la puissance délivrée pendant l'écoute, et des voyants clairs et bien visibles renseignent sur les fonctions en service.

Pour le tuner PO-GO-FM, les chiffres sont tout aussi éloquents : 0,85 µV pour la sensibilité (26 dB S/B 75 Ω).

Le rapport S/B stéréo est de 75 dB (IHF) et la distorsion reste inférieure à 0,2 % (stéréo). Grâce un circuit intégré exclusif, développé et fabriqué par Pioneer, la réponse en fréquence est exceptionnellement étendue et régulière, 30 Hz à 15 kHz + 0,2 dB, – 1 dB. La séparation stéréo atteint 40 dB (1 kHz).

La platine tourne-disque est à entraînement direct selon le procédé exclusif Pioneer « Stable Hanging Rotor » qui garantit une absence totale de vibrations et un rapport S/B élevé (78 dB Din).



Le taux de fluctuation est de 0,025 % grâce à un asservissement électronique efficace. Le bras de lecture est du type droit ultra-léger réalisé dans un matériau spécial développé par Pioneer, le Polymer Graphite. Cette matière présente un aspect masse/rigidité particulièrement favorable ainsi qu'une absence quasi-totale de résonances internes.

Pour la platine à cassette, servo moteur à courant continu et tête enregistrement/lecture en permalloy dur permettant d'accéder à des performances de niveau élevé : fluctuations 0,05 % (WRMS), réponse avec bande chrome et métal, 25 Hz à 16 000 Hz, rapport D/B 67 dB (dolby B).

Les enceintes acoustiques qui équipent la XG 5 sont les Pioneer CS-565, 3 voies, 3 H.P. Grave 20 cm, medium, 7,7 cm, aigu 6,6 cm. Réponse 45-20 000 Hz. Un rendement très élevé de 92 dB/1 W/1 m et une puissance admissible en continu de 40 W permettent de tirer le meilleur parti de l'amplificateur.

Un meuble rack, finition bois de rose, permet d'intégrer les maillons de la XG 5 en un ensemble du plus bel effet. Une chaîne haute-fidélité qui a tout ce qu'il faut pour séduire, d'autant que son prix est des plus raisonnables.

Accord Mako Radiola

La Société Mako S.A., un des principaux fabricants français de jouets, a conclu avec Radiola un accord de distribution prenant effet au 1er janvier 1983.

Au terme de cet accord, la Société Mako S.A. assure la promotion et la commercialisation des jeux vidéo (système Vidéopac) Radiola dans son propre réseau de spécialistes du jouet. Ces jeux sont produits par La Radiotechnique, premier fabricant français de jeux électroniques vidéo.

Mako est le leader français des jeux d'activités manuelles : moulages bougies, poteries, et des jeux d'action pour enfants : « Les hippos gloutons », « Saute-grenouille », « Air-chutes », qui connaissent un très grand succès.

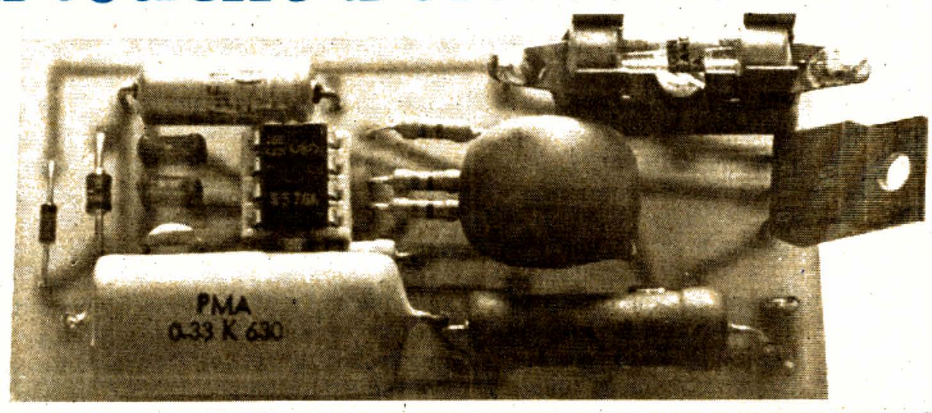
Elle développe également une gamme de jeux de société pour jeunes enfants : « L'arbre de Mako », « Il court, il court, le Mako », « La fête des manèges »...

En 1981, Mako lance sa propre série de jeux électroniques qui comporte à l'origine Babylord et Aladin.

Début 1983, la Société Mako S.A. conclut un accord de distribution avec Radiola pour élargir et compléter sa gamme de jeux électroniques.

La Société Mako S.A. vend ses produits aux spécialistes du jouet, aux grands magasins et aux hypermarchés, développe son activité à l'exportation et implante des filiales à l'étranger.

RÉALISEZ UN GRADATEUR DE LUMIÈRE à touche à effleurement



Bien que présentée dans les pages de la revue consacrées aux petits montages que d'aucuns qualifient souvent d'un air dédaigneux de gadgets, la réalisation que nous vous proposons ci-après est digne d'intérêt à plus d'un titre. Nous vous proposons de construire un gradateur de lumière qui présente des particularités remarquables :

– Il fonctionne directement sur le secteur 220 V.

– Sa compacité permet son intégration dans un boîtier d'interrupteur de taille normale.

– Il n'utilise aucun potentiomètre ou interrupteur, car il est commandé pour toutes ses fonctions par une seule et unique touche à effleurement.

Ce gradateur réalise trois fonctions principales : allumage de la lumière en pleine intensité, extinction de la lumière et variation continue de son intensité entre l'éclairement total et l'extinction (la variation s'opérant dans les deux sens).

Le schéma

Ce montage qui, il y a quelque temps encore, aurait demandé un nombre important de composants, ne fait appel aujourd'hui qu'à un seul circuit intégré présenté en boîtier 8 pattes et fabriqué par Siemens sous les références S 576 A, B, C ou D. La figure 1 vous montre le schéma adopté. Un triac se charge de la régulation du courant dans la charge ; il sera choisi en fonction de celle-ci, mais nous vous recommandons de ne pas dépasser le modèle 6 ampères avec le schéma choisi. Le tore en série avec celui-ci est un antiparasite efficace, et sa présence est indispensable ; il se trouve chez tous les revendeurs sérieux et ses caractéristiques exactes n'ont pas grande importance. Le circuit intégré est alimenté par un ensemble résistance/ condensateur suivi par une diode de redressement et une diode Zener de régulation de l'alimentation. La touche à effleurement est reliée au circuit par deux résistances de 4,7 Ω et vous n'avez rien à craindre même si vous êtes sensible au courant électrique...

La réalisation

Nous avons fait appel à un circuit imprimé de petite taille, visible figure 2, qui supporte tous les composants, triac et porte-fusible compris. Le triac n'a pas besoin de radiateur jusqu'à 1 A (c'est-à-dire que vous

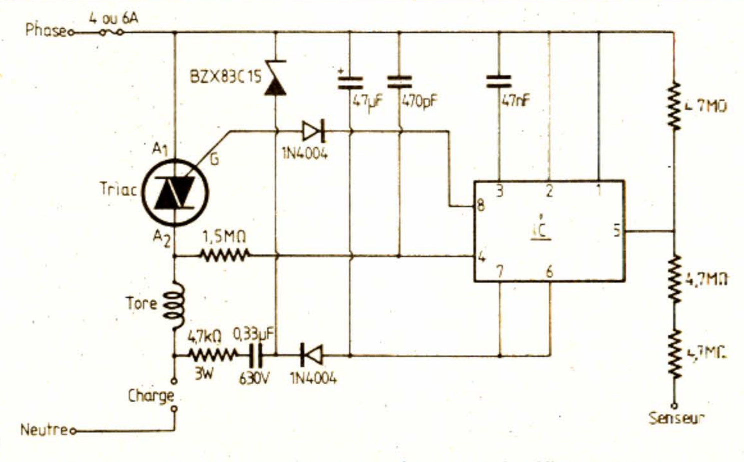


Fig. 1. – Schéma du gradateur à touche à effleurement.

pouvez commander une ampoule jusqu'à 200 W). Le fusible aura une valeur double de celle de l'intensité maximum commandée. Les condensateurs seront des 630 V de tension de service (ou plus) pour le 470 pF et le 0,33 µF, le 47 nF pouvant être un 100 V. Les résistances sont des modèles 1/4 ou 1/2 W sauf la 4,7 kΩ qui est un modèle 3 W ; elle peut être constituée par la mise en série de deux résistances de 2,2 kΩ 1,5 W ; le circuit imprimé est prévu pour. Les deux 4,7 MΩ en série pour la touche à effleurement ne doivent pas être remplacées par une seule 10 MΩ ; elles sont en effet deux pour des raisons de sécurité, au cas où l'une viendrait à lâcher (c'est très improbable, mais on ne sait jamais).

Le circuit intégré ne requiert aucune précaution de manipulation particulière et n'a pas besoin d'être monté sur support si vous savez souder proprement.

L'intégration de l'ensemble peut être faite dans n'importe quel boîtier, mais en plastique, par prudence, car il ne faut pas oublier que, dans un montage de ce type, tous les éléments sont directement reliés au secteur et qu'un contact en certains endroits du montage peut être mortel.

Pour ce qui est du S 576, quatre versions existent :

– Le S 576 A qui, lors de la mise en marche, se met en position d'éclairage maximum ; la fonction gradateur fonctionne toujours dans le sens minimum vers maximum.

– Le S 576 C fonctionne comme le A mais le sens de gradation s'inverse à chaque fin de course (maximum vers minimum puis minimum vers maximum et ainsi de suite).

– Le S 576 D fonctionne comme un simple interrupteur, c'est-à-dire qu'il ne possède pas la fonction gradateur.

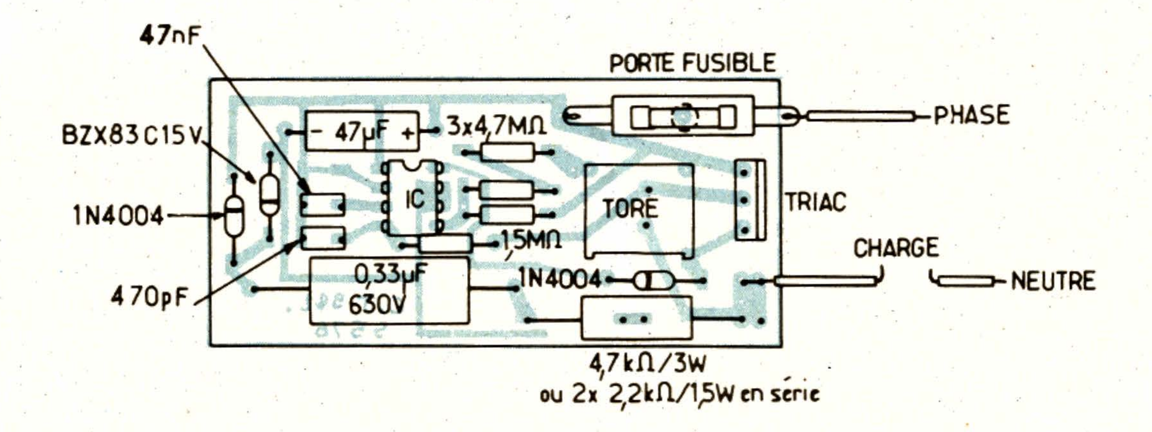
– Le S 567 B est le nec plus ultra en la matière ; il fonctionne comme le C mais, lorsque l'on éteint, il mémorise la position de gradation où l'on se trouvait et, à l'allumage suivant, il redémarre sur cette position.

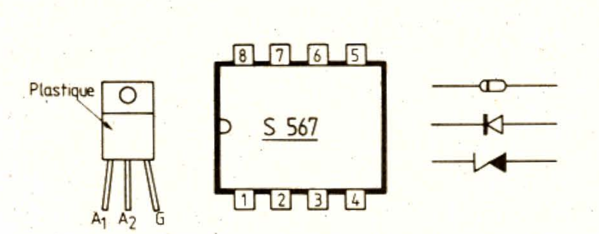
Bien que vous puissiez découvrir le fonctionnement tout seul, précisons que le fait de toucher très brièvement la touche à effleurement fait passer du mode allumé au mode éteint et réciproquement, alors que si l'on maintient le doigt sur celle-ci, la fonction gradateur se met en marche.

Conclusion

Un montage sans problème qui trouve de multiples utilisations domestiques telles que veilleuse pour les enfants, lampe d'ambiance pour TV, etc. Seule précaution à prendre : le montage n'est pas symétrique et le fil repéré phase doit aller à la phase de la prise de courant, celui repéré neutre au neutre ; si ce n'est pas le cas, le montage fonctionne encore, mais de manière peu satisfaisante. Pratiquement, il suffit de le brancher dans un sens et, si cela ne va pas, de retourner la prise, tout simplement

C. TAVERNIER





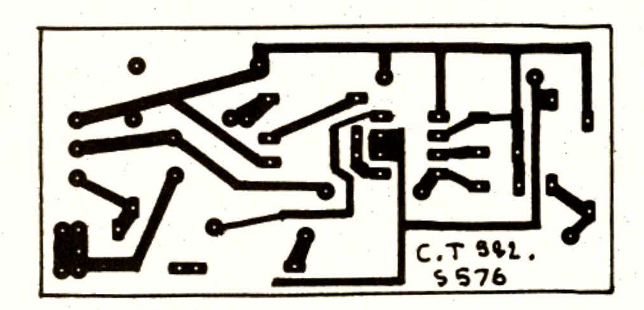


Fig. 2. – Circuit imprimé, plan d'implantation et brochage des composants.

REALISEZ UN VRAI CLAVIER POUR TOUS USAGES



SI vous avez manipulé un clavier économique de type imprimé comme, par exemple, celui d'un ZX 80 ou 81, vous n'aurez rien senti au bout de vos doigts. Comme le constructeur n'a pas installé, contrairement à beaucoup de fabricants de calculettes, de système d'avertisseur sonore, il vous faut absolument consulter votre écran pour savoir si votre frappe a été enregistrée. Comme le clavier d'un micro-ordinateur est complexe, par la multiplicité des fonctions des touches, l'œil doit rester pratiquement tout le temps sur lui, du moins dans un premier temps, celui de l'apprentissage.

Conscients de ce problème, nous nous sommes lancés dans les études de clavier pour aboutir à un principe simple, efficace et aussi économique.

Pour aboutir au clavier que nous avons mis au point, deux personnes, dont l'auteur, ont travaillé sur le problème et sont parvenues séparément, à la même solution.

Fabriquer un clavier, c'est relativement simple. Ce qui l'est moins, c'est de présenter un clavier dont les inscriptions soient faciles à réaliser. En fait, le problème des inscriptions est le plus délicat à régler.

Nous avons donc mis au point la méthode suivante : elle consiste à prendre des touches à faible course (4 à 6/10e de millimètres), touches à déclic mécanique, et à les recouvrir d'un film plastique sur lequel on a transféré des symboles. Une couche supplémentaire de protection peut être ajoutée si l'on désire que les inscriptions aient une durée de vie importante.

Le déclic mécanique des touches permet de savoir si on a effectivement enfoncé la touche et provoqué de ce fait le contact.

Les touches en question

Les touches que nous avons utilisées sont des modèles simples, fabriqués par Radiohm. Ces touches portent la référence ST 1033 si leur course est de 4/10e et de ST 1034 pour une course de 6/10e. Elles se présentent avec une section carrée de 9,9 mm de côté, ce qui permet de les juxtaposer au pas de 10 mm.

Elles comportent trois broches réparties suivant des cotes hors grille de 2,54, ce qui est un peu dommage. Deux de ces broches sont réunies, ce qui permet de faire passer un conducteur, les deux broches assurant un pontage. Vous aurez un exemple de ce pontage avec un circuit imprimé de clavier pour ZX-81.

La surface sensible est centrée dans la touche et a une surface de 7,5 × 7,5 mm.

Constitution du clavier

A titre d'application de la méthode, nous utiliserons ces touches pour réaliser un clavier de ZX-81. Le clavier d'origine est un modèle de Brady, modèle auto-collant. La face supérieure est sérigraphiée et protégée par un film de polycarbonate résistant à l'abrasion et anti-reflets. Comme le clavier est autocollant et mince, nous l'utiliserons pour ses inscriptions. Il sera donc décollé et débranché du ZX-81.

Le circuit imprimé est donné sur la figure 1. Les pastilles seront suffisamment grosses pour être percées à un diamètre de 1,3 mm. On voit ici le pontage permis par les touches. Le raccordement du clavier au ZX-81 se fera par remplacement du connecteur par une paire de câbles plats rigides ou souples. Attention en dessoudant le connecteur, la

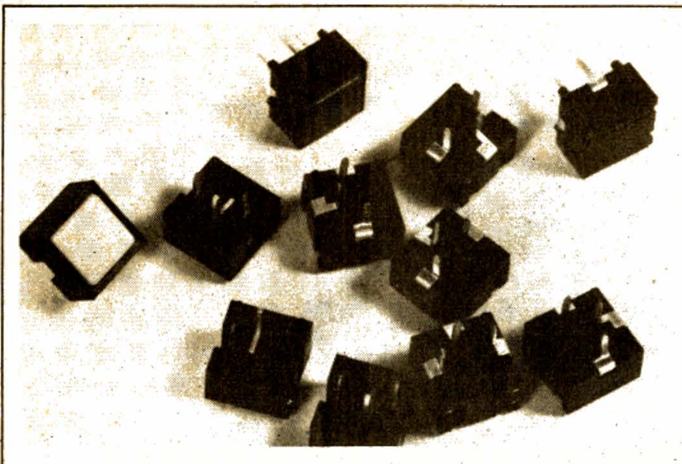


Photo 1. – Les touches peuvent être de deux types. On trouvera surtout les touches aux pattes serties ; attention, elles doivent rentrer sans forcer dans les trous.

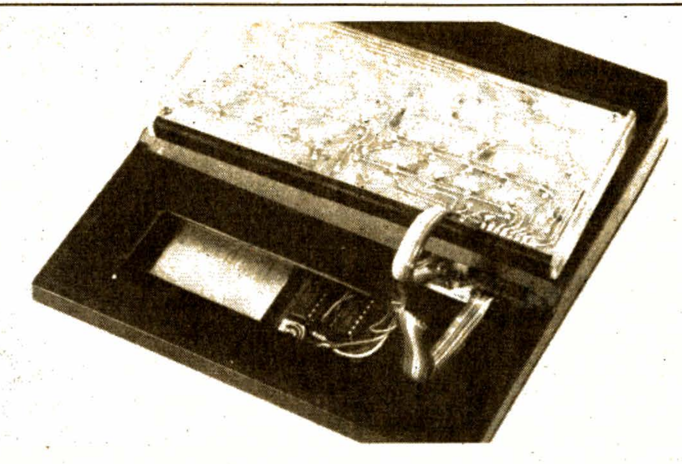


Photo 2. – Le ZX 81 et le clavier rapporté. Un petit circuit imprimé a reçu un circuit d'amélioration de la qualité vidéo.

pompe ou la tresse à dessouder rendront de grands services.

Sur le clavier, une touche de « shift », touche très utilisée, a été ajoutée. Elle est placée en haut et à droite du clavier, elle demandera une inscription supplémentaire.

Comme vous pouvez le constater sur les photos, le pas de montage des touches est plus important que celui permis par leurs dimensions.

A la suite d'essais, nous nous sommes rendu compte qu'il fallait éviter de taper entre les touches et nous avons installé des barres longitudinales sur le circuit imprimé. Ces barres peuvent être en bois, en matière plastique ou même métallique. Leur hauteur sera de 7,5 mm et leur épaisseur de 3 mm. Un cadre, cernant les touches, sera installé à 8,5 mm de la surface du circuit imprimé pour permettre le collage du clavier d'origine. Ses dimensions extérieures seront celles de ce clavier, ce qui permettra de poser l'ensemble à la place du clavier original.

Photo 3. – Un clavier fait au Scotchcal, les touches peuvent être plus espacées.

Les photos donnent des exemples de ce que l'on peut réaliser.

Une version massive a été réalisée, taillée dans un bloc, avec connecteur. Sur cette version, les inscriptions ont été dessinées, photographiées et transcrites par photo sur du Scotchcal adhésif.

Il est également possible d'utiliser un film plastique diazo (développement aux vapeurs d'ammoniac) de Dorel.

La version intégrée au

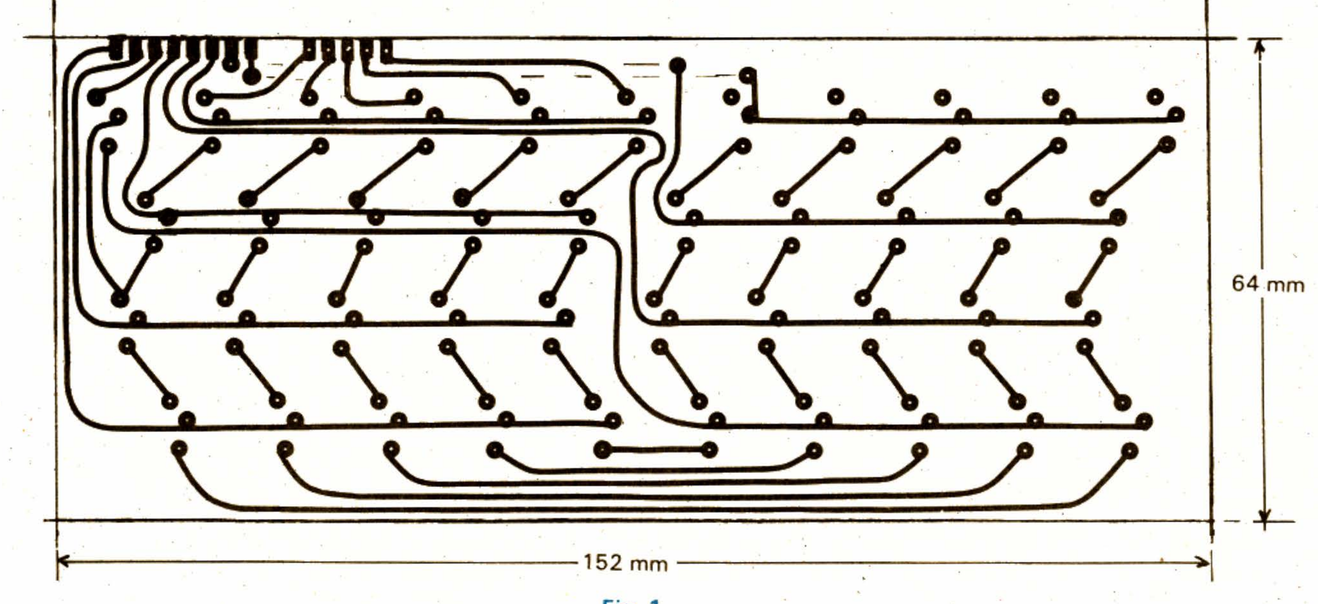


Fig. 1

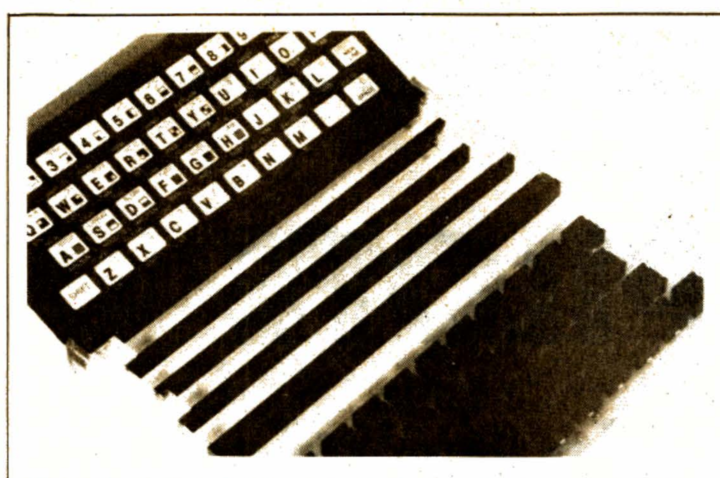


Photo 4. – Les trois éléments du clavier : le circuit imprimé, le cadre avec les barres de séparation et le clavier d'origine auto-collant.

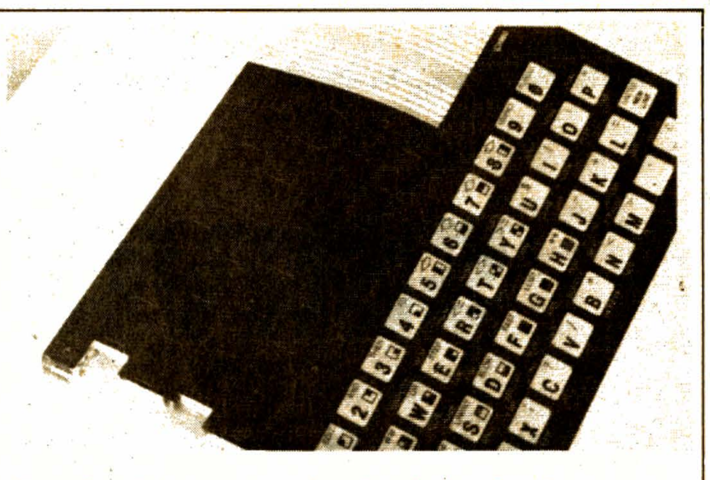


Photo 5. – Le nouveau et l'ancien clavier, l'ancien se superpose au nouveau et lui prête son dessin.

ZX-81 a repris le clavier d'origine collé sur le cadre ; pas besoin de refaire son clavier, et les couleurs demeurent. Si vous ne voulez pas trop modifier votre clavier, il y a une méthode permettant de simplifier toutes les opérations. Cette fois, on n'utilise plus les contacts des touches mais ceux du clavier d'origine.

Les touches sont là uniquement pour vous assurer l'impression du déclic. Le câble plat sera conservé et ira dans les entrailles de votre ZX. Cette fois, le circuit imprimé ne subira aucune gravure et aucun câblage ne sera nécessaire. A la limite, on peut ne pas souder les touches et les coller.

Un « shift » plus pratique

Disons-le tout de suite, le « shift » suivant n'a pas été réalisé. Il peut être amélioré en installant une barre identique à la barre d'espacement que l'on trouve sur les machines à écrire. La barre est constituée d'un profilé d'alu en cornière qui peut être articulé de part et d'autre du cadre. Deux ST 1033 ou 34, sous cette barre, de chaque côté, permettent d'assurer le contact avec la conservation de l'impression de déclic.

Pour d'autres emplois, on peut réaliser un film adhésif marqué en utilisant un film du genre « Vénilia ». Sur ce film, on inscrira des textes par lettres transfert.

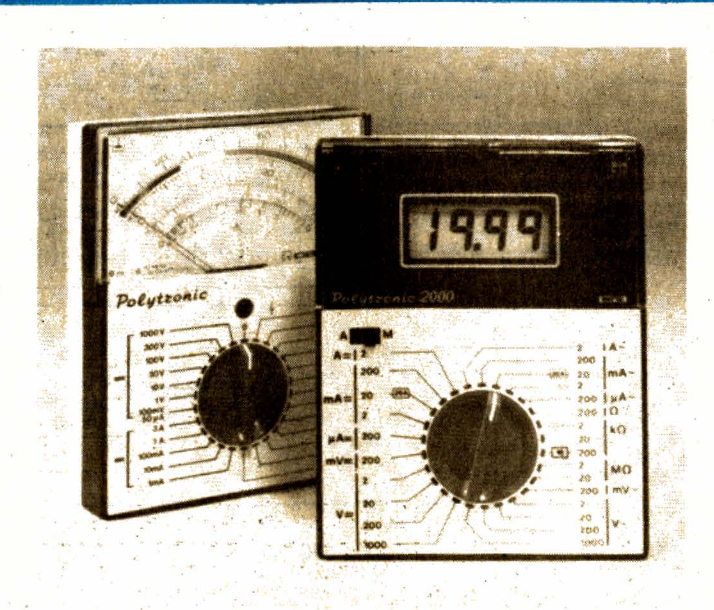
Un film transparent adhésif collé au-dessus évitera la détérioration des lettres. Pour la réalisation de ces claviers, il est important de ne pas faire coller le film au niveau des touches. Ce collage nuit au fonctionnement et donne un aspect de surface irrégulier.

Conclusions

Ce procédé de conception de clavier peut être adapté pour résoudre de nombreux problèmes. Les touches sont économiques, le circuit imprimé est simple et peut même être câblé par fil émaillé thermosoudable. Nous l'avons utilisé pour un boîtier de commande à distance par infrarouge ; il peut également trouver un emploi en radiocommande où son étanchéité sera appréciée par temps pluvieux. A vous maintenant de vous lancer dans ce type de clavier, ça vaut le coup !

Bloc-notes

Nouvelle gamme de contrôleurs Polytronic



Une nouvelle gamme de contrôleurs universels est commercialisée par C.D.A., c'est la série Polytronic qui comprend un appareil galvanométrique : le Polytronic et un appareil numérique : le Polytronic 2000 à cristaux liquides.

Le Polytronic est un contrôleur galvanométrique, « super pratique » 26 calibres, 5 fonctions, de résistance interne 20 000 Ω/V. Mesure des tensions jusqu'à 1 000 V. Mesure des intensités jusqu'à 3 A. Mesure des résistances jusqu'à 5 MΩ.

Le Polytronic 2000 est un multimètre numérique, 2 000 points, 29 calibres, 6 fonctions, de résistance interne 10 MΩ. Mesure des tensions jusqu'à 1 000 V. Mesure des intensités jusqu'à 20 A en direct. Mesure des résistances jusqu'à 20 MΩ. Il permet aussi le test des semi-conducteurs.

Ces deux appareils sont livrés complets avec coffret de protection, cordons, et mode d'emploi.

SERVO PILOTE pour moteur de traction de modèles réduits

LES servo-pilotes pour moteurs de traction de modèles réduits sont déjà nombreux, mais la plupart présentent l'inconvénient de fonctionner en boucle ouverte et de ne pas utiliser le moteur dans des conditions de rendement maximum. En particulier, la vitesse est fortement dépendante du couple, ce qui est particulièrement gênant pour les véhicules terrestres lourds (genre tous terrains). Nous présentons ici un appareil compact, léger et fiable.

Principe

Il est conçu autour du régulateur tachymétrique TCA 955 de Siemens (fig. 1) qui permet d'utiliser le moteur à rendement maximum quel que soit le couple. La vitesse peut varier de 0 à 100 % de la valeur nominale. Pour plus de détails sur ce composant, nous renvoyons le lecteur à la note d'application n° 26 de N. Gauthier. Nous voyons sur le schéma de principe que le régulateur fonctionne comme un véritable asservissement en comparant un échantillon de la grandeur à contrôler à une consigne, ici fournie sous forme de courant. Le signal d'erreur est intégré, amplifié et agit sur l'organe de puissance. Notre montage est donc équipé d'un capteur de vitesse qui doit délivrer une fréquence. La forme du signal est indifférente. Nous avons utilisé une barrière infrarouge dont le signal est transmis au servo-pilote par une ligne bifilaire différentielle (Q et $\overline{Q}$) afin de s'affranchir des inductions parasites et courant de masse. La consigne du régulateur est un courant délivré par un convertisseur digital-analogique bâti autour du compteur binaire 74 LS 93.

La logique du montage est très classique (fig. 2, 3 et 4) : l'impulsion
$1\,000\ \mu s < t_{in} < 2\,000\ \mu s$
positive provenant du décodeur déclenche, par son front montant, un monostable de période
$t_1 = 1\,500\ \mu s$.

Des portes permettent de disposer de $t_{in} - t_1 > 0$ et de $t_{in} - t_1 < 0$ sur deux bits séparés qui déterminent l'état de la bascule J-K et, par suite, le sens de rotation du moteur. Un troisième bit porte la différence $(t_{in} - t_1)$ quel qu'en soit le signe, sous forme d'impulsions positives $\varnothing < t_d < 500\ \mu s$. Cette impulsion commande le fonctionnement de l'oscillateur : Z_3 C_1 R_5 R_6, dont la sortie charge en série le compteur Z_4.

Ce compteur est préalablement réinitialisé à zéro par une impulsion $t_2 = 50\ \mu s$ générée par le front montant de t_d. Cette même impulsion t_2 commande aussi par son front descendant, mais seule-

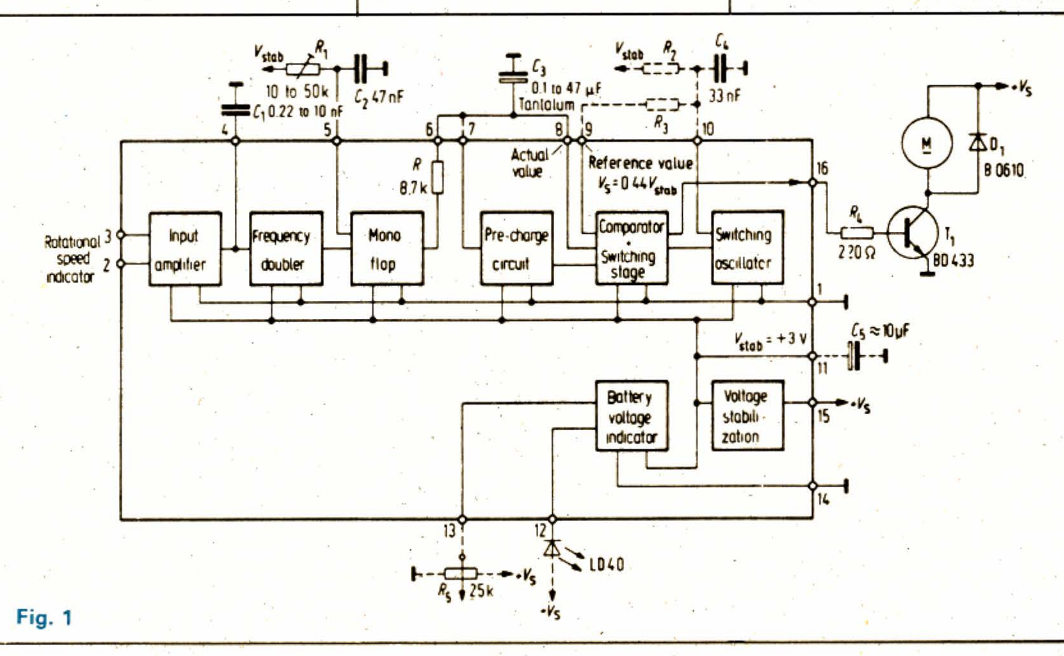


Fig. 1

ment si $t_d > t_2$, l'éventuel changement d'état de la bascule J-K, ce qui détermine un hystérésis de $\pm$ 50 μs autour du neutre (arrêt) et évite le battement de K_1 à l'arrêt.

Les réseaux R_3 C_3 et R_4 C_4 ont pour rôle d'éliminer des impulsions très brèves dues à la dispersion des vitesses de propagation des transitions à travers les portes et les monostables. Le diagramme des états de divers points du montage en explicite clairement le fonctionnement.

Réalisation

L'ensemble est câblé sous forme de quatre modules portés par une carte d'interconnexions. Cette disposition permet une grande compacité et facilite d'éventuelles modifications.

La partie logique est en C-MOS et LSTTL, on prendra donc les précautions d'usage lors du câblage de ces composants. Il est à noter que toutes les entrées non utilisées sont connectées à l'alimentation ou à la masse. Les circuits imprimés (cf. fig.) sont assez denses, leur réalisation devra donc être soignée. Pour le câblage, on se reportera aux différents schémas d'implantation.

Avant de mettre en place Z_3, Z_2 et Z_1, on n'oubliera pas les straps et R_3, dont l'une des queues doit passer sous

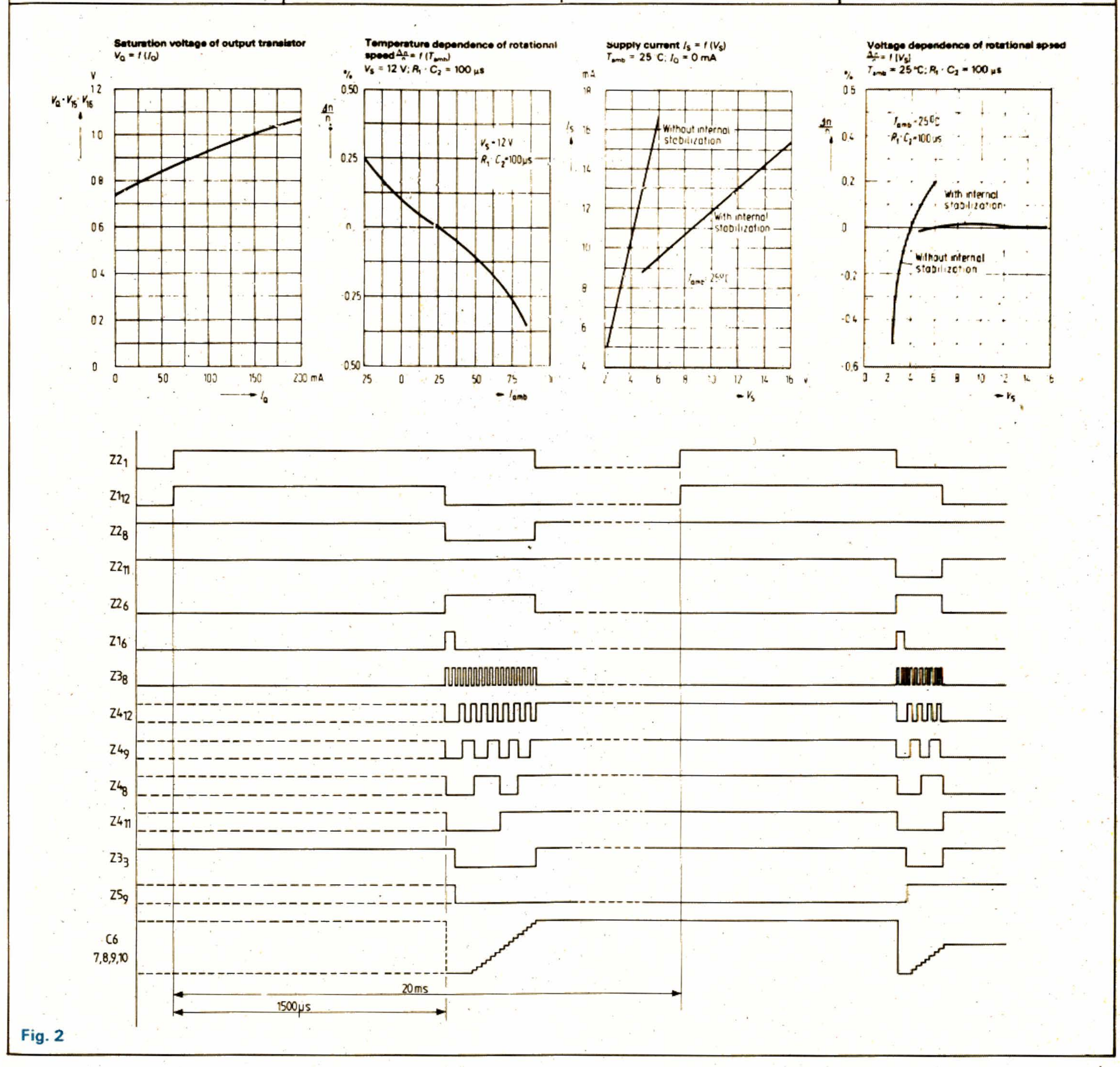


Fig. 2

Fig. 3

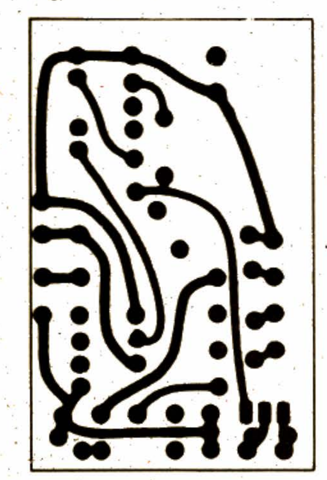
Fig. 4

Z_1. Si le transistor de découpage utilisé est en boîtier TO 220 (TIP 30), il sera placé normalement ; par contre, si c'est un boîtier TO 126 (BD 170), il sera placé face métallique en l'air. Dans tous les cas, il sera muni d'un petit radiateur en cuivre ou en laiton.

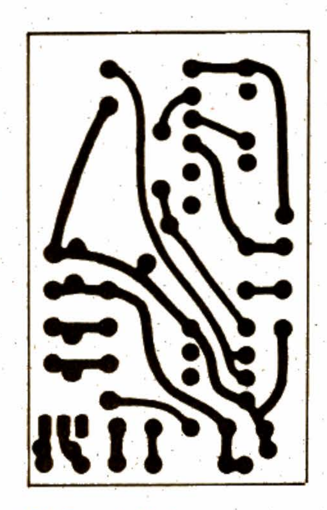
L'implantation du module de puissance devra être reconsidérée pour tout autre relais que celui spécifié. Ce relais n'a qu'un faible pouvoir de coupure, mais l'on notera qu'il ne change pas d'état sous tension. L'indicateur d'état des batteries D_5 R_{23} n'est pas indispensable. Un avertisseur sonore remplacerait avantageusement la LED.

Un déparasitage efficace du moteur est obtenu par une cellule de filtrage en double π couplé et non par un condensateur plus gros que le moteur. Cela existe ! Le transformateur est constitué de 2 × 30 spires de fil de Ø : 0,4 mm bobiné « deux fils en main ». La bobine est placée dans son pot de ferrite sans entrefer, et le tout est imprégné de paraffine ou de vernis. Les deux extrémités « départ » seront reliées d'un même côté, moteur par exemple, les deux « arrivées » de l'autre. Cette cellule pourra être câblée sur

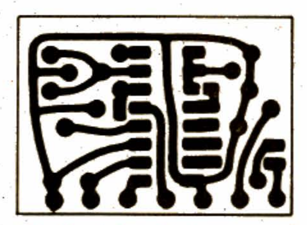
Fig. 5 a



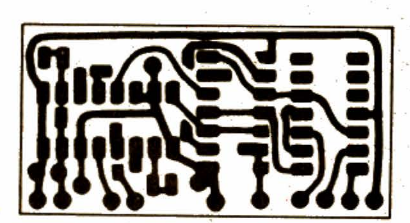
(1) Face supérieure.



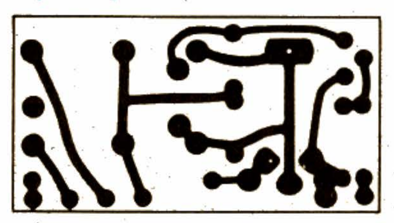
(2) Face inférieure.



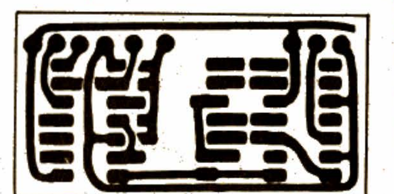
(3) Module régulateur tachymétrique.



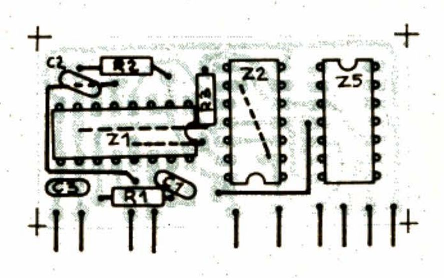
(5) Module monostable et logique

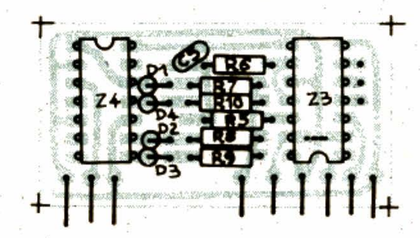


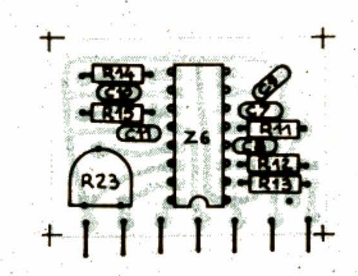
(4) Module commande de puissance.



(6) Module oscillateur et convertisseur digital/analogique.







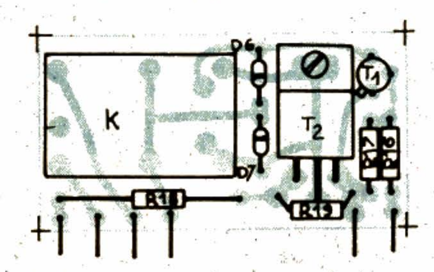


Fig. 5 b

une chute d'époxy cuivré taillée « à l'anglaise » au moyen d'une fraise. On prendra soin de vernir le cuivre. De plus, le boîtier du servo est en laiton de 5/10 et connecté à la masse générale.

Réglages

Deux paramètres sont critiques :

$t_1 \simeq 1\,500\ \mu s$

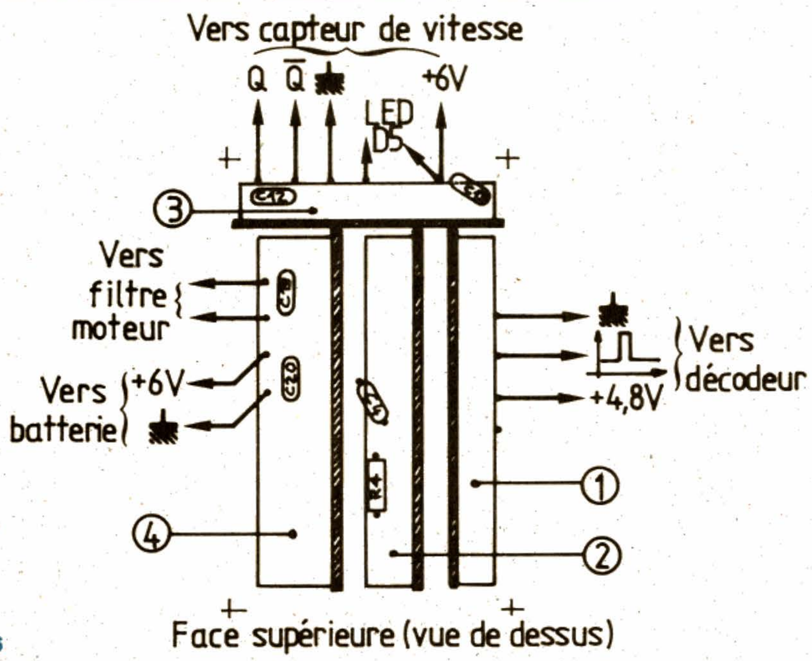
et $t_3 = \sqrt{2}\, R_5\, C_1$

$= \frac{t_d - t_2}{2^4} = \frac{500 - 50}{16} \simeq 28\ \mu s$

En effet, la période t_3 de l'oscillateur doit permettre, lorsque t_d est maxi, de charger les quatre bits du compteur à « 1 » sans qu'il y ait dépassement, donc retour du zéro. Bien que cela eut été le plus simple, nous n'avons pas utilisé de potentiomètre pour cause de compacité. Nous avons donc procédé par sélection de composants en conditions réelles sur un montage volant (μ DEAC) afin d'obtenir la valeur la plus proche par défaut pour R_1 et

Nomenclature des composants

Repère	Désignation	Constructeur	Observations
Z_1	MM 74 C 221	N.S.	
Z_2, Z_3	MM 74 C 00	N.S.	
Z_4	74 LS 93 E	Sesco	
Z_5	MM 74 C 73	N.S.	
Z_6	TCA 955	Siemens	
Z_7	TCA 105 W	Siemens	
T_1	2 N 2222		
T_2	BD 107		
D_1, D_2	1N 915		
D_3, D_4	1N 915		
D_5	LED rouge		
D_6	1N 4148		
D_7	1N 4001		
D_8	Récepteur I.R.		
D_9	Emetteur I.R.		
C_1	3,3 nF plastique		
C_2	390 pF plastique		
C_3, C_4	470 pF céramique		
C_5	1 nF céramique		
C_6	0,1 μF céramique		
C_7, C_8	0,1 μF plastique		
C_9	2,2 μF 35 V tantale		
C_{19}	0,1 μF 16 V céramique		
C_{20}	10 μF 16 V tantale		
C_{10}	47 nF plastique		
C_{11}	10 μF 16 V tantale		
C_{12}	47 nF plastique		
C_{13}	10 μF 16 V tantale		
C_{14}	4,7 μF 16 V tantale		
C_{15}, C_{16}	0,1 μF 16 V céramique		Montés sur une petite carte à proximité immédiate du moteur
C_{17}, C_{18}	0,1 μF 16 V céramique		
S	Transfo ferrite de filtrage 2 × 30 sp Ø 0,3 mm		
Résistances 1/4 W 5 % :			
R_1	390 kΩ		
R_2	150 kΩ		
R_3, R_4	4,7 kΩ		
R_5	15 kΩ		
R_6	8,2 kΩ		
R_7	270 kΩ		
R_8	150 kΩ		
R_9	68 kΩ		
R_{10}	39 kΩ		
R_{11}	8,2 kΩ		
R_{12}, R_{13}	39 kΩ		
R_{14}	5,6 kΩ		
R_{15}	4,7 kΩ		
R_{16}	6,8 kΩ		
R_{17}	2,7 kΩ		
R_{19}	68 Ω		
R_{20}, R_{21}	10 kΩ		
R_{18}	180 Ω 1/2 W 5 %		



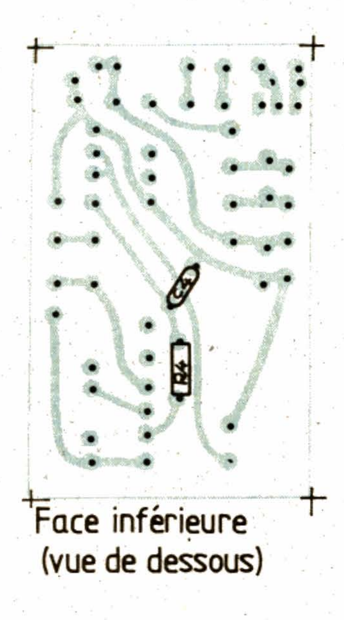


Fig. 6

R_5, puis, sur le module câblé, nous avons abrasé ces résistances à la lime douce jusqu'à obtention de t_1 et t_3 voulus sur l'oscilloscope.

Pour le convertisseur D-A, une bonne linéarité nécessite la stricte progression 1, 2, 4, 8 ; pour les résistances, on utilisera donc des composants à 1 % plutôt que les valeurs normalisées des séries standard. L'ensemble est monté dans un petit boîtier en laiton 5/10 relié à la masse.

Conclusion

Ce servo-pilote est extrêmement fiable et offre une commande très progressive. Certains modules peuvent être utilisés indépendants pour d'autres applications, et leur modification ne remet pas en cause toute l'organisation du montage. Sous réserve de ne pas dépasser la puissance du moteur, la stabilité de la vitesse, eu égard aux variations du couple résistant, est remarquable.

Bloc-notes

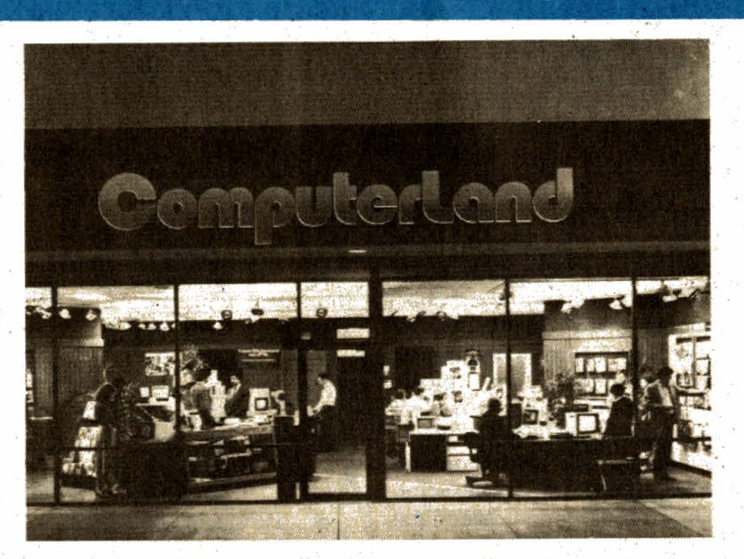
Computerland inaugure son huitième magasin en France

La société Computerland a inauguré récemment son huitième magasin en France et troisième à Paris.

Six années seulement après sa création à Hayward, Californie, Computerland est devenu le premier réseau mondial de magasins spécialisés exclusivement dans la vente au détail de micro-ordinateurs et de leurs logiciels d'application.

En 1979, Computerland ouvrait, au Centre commercial Beaugrenelle à Paris, la première boutique française de micro-informatique.

Implantés dans plus de quinze pays, les quelque 400 magasins Computerland offrent une vaste sélection des meilleurs produits portant, entre 300 noms, ceux de Zénith, Atari, Commodore, Digital, Texas Instruments, Sanyo, Xerox, IBM, Hewlett Packard...



Toutes les boutiques sont franchisées et travaillent en étroite collaboration pour offrir les mêmes produits, aux mêmes prix, avec les mêmes services. Toutes sont structurées pour servir à la fois le marché des affaires, celui de l'éducation, de la famille, et pour trouver, à chaque problème évoqué, une solution simple, efficace, car adaptée et personnalisée.

Computerland apporte son savoir-faire et son expérience pour résoudre les fastidieuses complications de gestion. Mais aussi, et pour rendre tout utilisateur parfaitement maître de son ordinateur, organise des séances d'initiation et de perfectionnement.

Les trois magasins parisiens :
– 8, rue Bleue (9e).
– 135, bd Voltaire (11e).
– 16, rue Linois (15e).

Pour tout renseignement complémentaire : Computerland, 71, rue de la Tour, 75016 Paris. Tél. : 504.43.39.

L'amplificateur DUAL CV 1450



BEAUCOUP de firmes, de marques plus exactement, font sous-traiter leur matériel dans des pays d'Extrême-Orient. Ce n'est pas le cas de Dual qui propose avec son CV 1450 un amplificateur fabriqué en Allemagne, ce qui ne l'empêche d'ailleurs pas de faire appel à certains composants japonais que l'on ne peut pas se procurer en Europe, en tout cas, aux mêmes prix. Ce CV 1450, comme vous allez le voir, est un produit de haute qualité, original de surcroît, chose rare pour un amplificateur HiFi, et de technologie avancée.

Par sa présentation, le CV 1450 de Dual est un amplificateur classique, avec ses indicateurs de puissance à diodes électroluminescentes, son bouton de volume plus gros que les autres, l'anodisation de sa façade et ses boutons satinés. La présentation n'a donc rien à envier aux productions japonaises, la douceur de manipulation non plus, on a repris là les techniques et les commutateurs nippons.

La puissance annoncée est de deux fois 55 W environ (en fait, plusieurs valeurs sont exprimées, elles dépendent des normes de mesure utilisées). L'indicateur est gradué jusqu'à 100 W, une autre échelle va jusqu'à 1 W. Pour la maison, deux paires d'enceintes peuvent être commutées.

Le sélecteur d'entrée donne accès au phono, au tuner et à deux magnétophones, la fonction monitor est assurée. Une entrée micro figure sur la gauche de la façade avec son potentiomètre de mélange. Son signal peut être dirigé soit sur les sorties de l'ampli (mais pas sur les sorties d'enregistrement) ou, au contraire, sur toutes les sorties. C'est pratique pour faire l'annonce des cassettes. Pour cette fonction, deux sélecteurs sont prévus, un pour les entrées, l'autre pour l'enregistrement, ce dernier possède une position tourne-disque, une « entrée », avec son micro et deux pour la copie d'un magnétophone sur l'autre. Une excellente idée... Le correcteur de timbre est classique : grave et aigu avec une correction physiologique et un filtre subsonique.

La technique

Le préamplificateur phono utilise un circuit intégré RC 4559 N, double ampli opérationnel à faible bruit de fond. Un commutateur modifie la sensibilité de l'entrée phono d'environ 10 dB pour un emploi avec des cellules peu sensibles. Pour une cellule à bobine mobile, on devra prendre un transformateur ou un préampli.

La commutation des signaux audio a été confiée à des commutateurs C-MOS 4066 ; ainsi, le sélecteur d'entrée ne véhicule aucun signal audio, les commutateurs sont directement au niveau des prises d'entrée et de sortie d'enregistrement. La fonction monitor est également confiée à ces commutateurs. Dual a pratiquement éliminé les prises DIN et n'en conserve que deux pour les magnétophones. Les RCA sont de service. Pour les sorties, on a choisi des prises à ressort, elles recevront l'extrémité préalablement dénudée d'un fil.

Les amplificateurs de puissance sont des modules hybrides STK 086 G, les composants périphériques de ces amplis sont peu nombreux.

Le transformateur d'alimentation est un modèle